

Liikenneviraston maanteiden meluselvitys

EU:N YMPÄRISTÖMELUDIREKTIIVIN (2002/49/EY)
MUKAINEN MELUSELVITYS



Liikenneviraston maanteiden meluselvitys

EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY)
mukainen meluselvitys

Kannen kuva: Sito Oy:n kuva-arkisto

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISBN 978-952-255-139-9

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 020 637 373

Liikenneviraston maanteiden meluselvitys. Liikennevirasto, Liikennejärjestelmäosasto. Helsinki 2012. 53 sivua ja 1 liite. ISBN 978-952-255-139-9.

Avainsanat: melu, meluhaitta, meluntorjunta, direktiivi, tieliikenne, ympäristövaikutukset, vaikutukset

Tiivistelmä

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta (ympäristömeludirektiivi) tuli voimaan 18.7.2002. Direktiivin tavoitteena on määritellä yhteisölle yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää ympäristömelulle altistumisen haittoja. Direktiiviä on toimeenpantu meluselvityksin kahdessa vaiheessa.

Ensimmäisessä, 2007 valmistuneessa vaiheessa, meluselvitykset tuotettiin yli 250 000 asukkaan väestökeskittymistä, maanteista joiden liikennemäärä on vuodessa yli kuusi miljoonaa ajoneuvoa, rautateista joiden liikennemäärä on yli 60 000 junaa vuodessa sekä lentoasemista joilla on vuosittain yli 50 000 nousua tai laskua. Selvitysten laatimisen jälkeen alueille laadittiin meluntorjunnan toimintasuunnitelmat.

Toisessa, 2012 valmistuneessa vaiheessa, selvitysvelvollisia olivat yli 100 000 asukkaan väestökeskittymät, pääliikenneväylät sekä suuret lentoasemat. Tieliikenteen pääväyliä ovat direktiivin mukaan tiet, joilla liikennöi vuosittain yli 3 miljoonaa ajoneuvoa. Rautatieliikenteessä pääväyliä ovat ne, joilla liikkuu vuosittain yli 30 000 junaa. Suurilla lentoasemilla tarkoitetaan ensimmäisen vaiheen mukaisesti lentoasemia, joilla on vuosittain yli 50 000 nousua tai laskua.

Tämä selvitys kattaa direktiivin mukaiset valtion hallinnoimat maantiet selvitysvelvollisten kaupunkien sekä Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueen ulkopuolella. Selvitysvelvollisten kaupunkien Helsingin, Espoon, Vantaan, Kauniaisen, Turun, Tampereen, Lahden ja Oulun sekä Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueen maantieliikenteen melu on selvitetty ja raportoitu kaupunkien sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen teetämissä selvityksissä.

Tässä työssä on selvitetty edellä mainittujen maanteiden tieliikenteen melulle altistuvien asukkaiden määrä vuonna 2011 ympäristömeludirektiivin edellyttämällä melusuureilla L_{den} ja $L_{yö}$. Melun leviäminen on esitetty myös selvitysalueesta tuotetuissa meluvyöhykekartoissa. Selvitysalue kattaa noin 1800 kilometriä valtion ylläpitämää maantieverkkoa.

Tähän selvitykseen kuuluvilla alueilla direktiivin tarkoittamien maanteiden yli 55 dB melulle (L_{den}) altistuu yhteensä 140 700.

Direktiivin mukaisesti työ jatkuu selvitysalueelle tuotettavalla, vuoden 2013 heinäkuun 18. mennessä valmistuvalla, meluntorjunnan toimintasuunnitelmalla.

Trafikverkets bullerutredning om landsvägar. Trafikverket, trafiksystem. Helsingfors 2012. 56 sidor och 1 bilaga. ISBN 978-952-255-139-9.

Nyckelord: buller, bullerstörning, bullerbekämpning, direktiv, vägtrafik, miljöpåverkan, påverkan

Sammanfattning

Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG om bedömning och hantering av omgivningsbuller (miljöbullerdirektivet) trädde i kraft 18.7.2002. Målet med direktivet är att fastställa en gemensam handlingsmodell för gemenskapen med vars hjälp man kan förhindra, förebygga eller minska skadliga effekter på grund av exponering för omgivningsbuller. Direktivet har verkställts genom bullerutredningar i två skeden.

I det första skedet som blev klart år 2007 gjorde man bullutredningar för befolkningskoncentrationer med över 250 000 invånare, för landsvägar med en trafikvolym på över sex miljoner fordon per år, för järnvägar med en trafikvolym på över 60 000 tåg per år samt för flygplatser som årligen har över 50 000 starter eller landningar. Efter att utredningarna var klara utarbetade man handlingsplaner för bullerbekämpning för områdena.

I det andra skedet, som blev klart år 2012, var befolkningskoncentrationer med över 100 000 invånare, huvudtrafikleder samt stora flygplatser utredningsskyldiga. Huvudtrafikleder för vägtrafik är enligt direktivet vägar som har en trafik på över tre miljoner fordon årligen. Till järnvägstrafiken huvudtrafikleder räknas leder som årligen trafikeras av över 30 000 tåg. Med stora flygplatser avses, liksom i första skedet, flygplatser som har över 50 000 starter eller landningar per år.

Denna utredning omfattar de statliga landsvägarna direktivet gäller, utanför utredningsskyldiga städer och utanför Norra Österbottens och Kajanalands område. Buller från landsvägstrafik har utretts i de utredningsskyldiga städerna Helsingfors, Esbo, Vanda, Grankulla, Åbo, Tammerfors, Lahtis och Uleåborg samt i Norra Österbottens och i Kajanalands område och rapporterats i utredningar som beställts av städerna och Norra Österbottens närings-, trafik- och miljöcentral.

I detta arbete har man utrett antalet invånare år 2011 som utsätts för vägtrafikbuller från ovannämnda landsvägar i enlighet med bullervärdena L_{den} och L_{natt} som miljöbullerdirektivet förutsätter. Bullerspridningen presenteras också med hjälp av bullerområdeskartor över det utredda området. Det utredda området omfattar cirka 1 800 kilometer landsvägsnät som underhålls av staten.

Sammanlagt 140 700 invånare utsätts för buller som överskrider 55 dB (L_{den}) från delandsvägar som enligt utredningen hör till områdena som direktivet avser.

Enligt direktivet fortsätter arbetet med en handlingsplan för bullerbekämpning på utredningsområdet. Handlingsplanen blir klar den 18 juni 2013.

Road-traffic Noise Assessment of the Finnish Transport Agency. Finnish Transport Agency, Transport System. Helsinki 2012. 56 pages and 1 appendix. ISBN 978-952-255-139-9.

Keywords: noise, noise annoyance, noise disturbance, directive, road traffic, environmental impact, effect

Summary

Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise (the Environmental Noise Directive) came into force on 18 July 2002. The objective of the directive is to specify a common operations model for the community for avoiding, preventing or reducing annoyance and disturbance from exposure to environmental noise. The directive has been implemented with noise assessments in two stages.

At the first stage, completed in 2007, noise assessments were made of agglomerations with more than 250,000 inhabitants, roads with a vehicle passage exceeding six million passages a year, railways which have more than 60,000 train passages a year and airports with more than 50,000 ascents or descents a year. After making the assessments, action plans for noise abatement in the areas were drawn up.

At the second stage, completed in 2012, agglomerations with more than 100,000 inhabitants, major traffic routes and major airports were assessed. In accordance with the directive, major roads have more than three million vehicle passages a year. The major railways have more than 30,000 train passages a year. As at the first stage, large airports are those with over 50,000 ascents or descents a year.

This assessment covers major roads administered by the State that are outside the agglomerations and the region of Northern Ostrobothnia and Kainuu. Highway traffic noise in the cities of Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Turku, Tampere, Lahti and Oulu as well as in the region of Northern Ostrobothnia and Kainuu has been assessed and reported by the cities and the Centre for Economic Development, Transport and the Environment of Northern Ostrobothnia.

In this work, the total number of inhabitants subjected to road traffic noise caused by the above-mentioned highways in 2011 was assessed by applying the noise indicators L_{den} and L_{night} required by the environmental noise directive. Also the strategic noise maps were produced. The assessment area covers approximately 1,800 kilometres of State-maintained roads.

In the assessed areas a total of 140,700 inhabitants are exposed to over 55 dB of noise (L_{den}) from major roads.

In accordance with the directive, the work will be continued by making action plans for noise abatement, which will be drawn up by 18 July 2013.

Esipuhe

EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) voimaan tulon jälkeen toteutettiin Suomessa vuosina 2007–2008 niin kutsutut ensimmäisen vaiheen meluselvitykset sekä meluntorjunnan toimintasuunnitelmat. Ensimmäisessä vaiheessa meluselvitykset tehtiin yli 250 000 asukkaan väestökeskittymistä, vilkkaimmin liikennöidyistä maanteista ja rautateista sekä Helsinki–Vantaan ja Helsinki–Malmin lentoasemista. Kaupungeista vain Helsingin kaupunki oli ensimmäisellä kierroksella selvitysvelvollinen.

Vuosina 2010–2012 toteutetuissa toisen kierroksen meluselvityksissä olivat mukana yli 100 000 asukkaan väestökeskittymät, maantiet joiden liikennemäärä on yli 3 miljoonaa ajoneuvoa vuodessa, rautatiet joiden liikennemäärä on yli 30 000 junaa vuodessa sekä lentoasemat joilla on yli 50 000 operaatiota vuodessa.

Tässä Liikenneviraston EU:n ympäristömeludirektiivin mukaisessa maanteiden meluselvityksessä kohteena ovat olleet tieosuudet, joiden liikennemäärä on yli kolme miljoonaa ajoneuvoa vuodessa ja joissa tieviranomaisena on valtio. Selvityksessä mukana ovat olleet selvitysvelvollisten kaupunkien (yli 100 000 asukkaan väestökeskittymät) sekä Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueen ulkopuolella sijaitsevat direktiivin mukaiset tieosuudet. Selvitysvelvollisten kaupunkien alueella sijaitsevien maanteiden melulaskentojen tulokset on raportoitu kunkin kaupungin tekemän meluselvitysraportin yhteydessä.

Selvitys on alkanut helmikuussa 2011 ja valmistunut toukokuussa 2012. Liikennevirasto on tiedottanut asukkaita ja muita tahoja internet-sivuillaan selvityksen alkamisesta sekä selvityksen tuloksista. Lisäksi selvityksen tulokset on esitelty kesäkuussa 2012 tiedotusvälineille suunnatussa tiedotustilaisuudessa. Selvityksen jatkikäytössä tulee huomioida, että se on strateginen selvitys ja sen aineistoa tulee tarvittaessa tarkentaa tai päivittää.

Työ on tehty Liikenneviraston sekä alueellisten elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten yhteistyönä. Liikennevirastossa selvityksen laadinnasta ovat vastanneet ylitarkastaja Anders HH Jansson ja ylitarkastaja Erkki Poikolainen. Asiantuntijoina työhön ovat osallistuneet ympäristövastaava Arto Kärkkäinen Uudenmaan ELY-keskuksesta ja tienpidon asiantuntija Jussi Sääskilähti Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksesta.

Selvitystyö on laadittu Sito Oy:ssä, jossa työstä ovat vastanneet projektipäällikkö Anne Määttä, projektisihteerit Tuomo Pynnönen (8.6.2011 saakka) ja Siru Parviainen (9.6.2011 alkaen), meluasiantuntija Jarno Kokkonen, melumallintajat Olli Kontkanen ja Tuomas Pärnänen, maastomalliasiantuntija Kyösti Laamanen, maastomallin laatijat Olli Hänninen, Teemu Aaltio, Tuula Lallukka, Outi Nyman ja Sami Ruuskanen, paikkatietoasiantuntija Antero Keskinen, liikenneasiantuntija Tuomo Lapp sekä laadunvarmistaja Timo Huhtinen.

Helsingissä kesäkuussa 2012

Liikennevirasto

Liikennejärjestelmätoimiala, Liikennesuunnitteluosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	8
1.1	Ympäristömeludirektiivin keskeinen sisältö	8
1.2	Kansalliset säädökset	9
1.3	Ympäristömeludirektiivin kansallinen täytäntöönpano	10
1.4	Ympäristömeludirektiivin mukaiset melun tunnusluvut sekä laskentakorkeus	10
2	SELVITYSALUE	13
2.1	Yleiskuvaus ja tutkittu tieverkko	13
2.2	I-vaiheen meluselvitys ja meluntorjuntaohjelma	15
2.3	Muut meluntorjuntaohjelmat ja -toimet	15
3	LÄHTÖTIEDOT	16
3.1	Liikennetiedot	16
3.2	Maastomalli	17
3.3	Meluesteet	17
3.4	Melumalli	18
3.5	Asukasmäärätiedot ja asukaslaskennat	18
4	ARVIOINTIMENETELMÄT	19
4.1	Laskentamallit, -ohjelmat ja -menettelyt	19
4.2	Laskenta-asetukset	19
4.3	Laskennan suoritus	19
5	TULOKSET	21
5.1	Meluvyöhykkeet, melulle altistuvien asukkaiden ja meluvyöhykkeillä sijaitsevien herkkien kohteiden määrät	21
5.2	Tulosten tarkastelu	51
5.3	Epävarmuustekijöiden tarkastelu	52

LIITTEET

Liite 1	Meluvyöhykekartat
---------	-------------------

1 Johdanto

1.1 Ympäristömeludirektiivin keskeinen sisältö

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta (ympäristömeludirektiivi) tuli voimaan 18.7.2002 (1). Direktiivin tavoitteena on määritellä yhteisölle yhteinen toimintamalli, jonka avulla voidaan välttää, ehkäistä tai vähentää ympäristömelulle altistumisen haittoja, joiksi katsotaan myös melun häiritsevyys. Haittoja vähennetään tärkeysjärjestyksessä. Direktiivin tavoitteena on saada jäsenvaltioiden melutasoista vertailukelpoisia tietoja.

Direktiivi koskee yli 100 000 asukkaan väestökeskittymiä, pääliikenneväyliä ja suuria lentoasemia. Tieliikenteen pääväyliä ovat direktiivin mukaan tiet, joilla liikennöi vuosittain yli 3 miljoonaa ajoneuvoa. Rautatieliikenteessä pääväyliä ovat ne, joilla liikkuu vuosittain yli 30 000 junaa. Suuret lentoasemat ovat siviililentoasemia, joilla on vuosittain yli 50 000 nousua tai laskua.

Direktiivi velvoittaa keräämään, vertailemaan ja välittämään ympäristömelua koskevaa tietoa. Direktiivin tavoitteiden saavuttamiseksi:

- tehdään meluselvitykset ympäristömelulle altistumisesta,
- laaditaan toimintasuunnitelmat melun ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi sekä
- välitetään tietoa ympäristömelusta ja sen vaikutuksista kansalaisille.

Ensimmäisessä vaiheessa, kesäkuun 2007 loppuun mennessä, tehtiin selvitykset yli 250 000 asukkaan väestökeskittymistä, maanteistä joiden liikennemäärä on vuodessa yli kuusi miljoonaa ajoneuvoa, rautateistä joiden liikennemäärä on yli 60 000 junaa vuodessa sekä lentoasemista joilla on vuosittain yli 50 000 nousua tai laskua. Meluselvitys laadittiin vuoden 2006 liikenne- ja asukastietoihin perustuen ja toimitettiin merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

Toisessa vaiheessa, kesäkuun 2012 loppuun mennessä tehdään selvitykset kaikista direktiivin mukaisista väestökeskittymistä, pääväylistä ja lentoasemista. Selvitykset laaditaan vuoden 2011 liikenne- ja asukastietoihin perustuen, ja toimitetaan ensimmäisen vaiheen selvityksien tapaan merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään.

Euroopan yhteisössä otetaan käyttöön yhteiset melun tunnusluvut, päivä-iltayömelutaso (painotettu keskiäänitaso) eli vuorokausimelutaso L_{den} ja yömelutaso $L_{yö}$. Nämä ovat pitkän ajan keskiäänitasoja, jotka määritellään vuoden päivä-, iltä- ja yöaikojen sekä sääolojen kannalta keskivertovuoden perusteella. Yhteisten melun tunnuslukujen mukaiset meluvyöhykkeet arvioidaan yhteisillä laskenta- ja mittausmenetelmillä.

Meluselvitysten laatimisen jälkeen molemmissa vaiheissa laaditaan meluntorjunnan toimintasuunnitelmat. Toimintasuunnitelmassa esitetään muun muassa lyhyen ja pitkän ajan suunnitelma meluntorjuntatoimista ja niiden arvioiduista vaikutuksista melulle altistuvien asukkaiden määrään. Lisäksi käsitellään toimenpiteiden vaatimaa rahoitusta ja vuorovaikutusta.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelmaan voi kuulua toimia, jotka liittyvät liikennesuunnitteluun, maankäytön suunnitteluun, teknisiin toimiin melulähteissä, hiljaisempien melulähteiden valintaan, melun leviämisen ajalliseen tai alueelliseen rajoittamiseen sekä muihin rajoituskeinoihin, kuten taloudelliseen ohjaukseen.

Meluntorjunnan toimintasuunnitelma ensimmäisen vaiheen selvityskohteista laadittiin ja toimitettiin merkittäväksi ympäristönsuojelun tietojärjestelmään 18. päivään heinäkuuta 2008 mennessä. Toisen vaiheen selvityskohteiden meluntorjunnan toimintasuunnitelmien on oltava valmiina 18. heinäkuuta 2013.

Toisen vaiheen jälkeen meluselvitykset ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmat on tarkistettava joka viides vuosi kaikista direktiivin mukaisista väestökeskittymistä, pääväylistä ja lentoasemista.

1.2 Kansalliset säädökset

Ympäristömeludirektiivin kansallista täytäntöönpanoa varten on ympäristönsuojelulakia (86/2000) täydennetty muutoksella (459/2004) Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (2). Muutoksessa lakiin lisättiin pykälät 25a § ja 25b §.

Valtioneuvoston asetuksella Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004) säädetään näissä käytettävistä melun tunnusluvuista, meluselvitysten ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmien yksityiskohtaisesta sisällöstä sekä niiden laatimisen aikatauluista (3). Asetukseen sisältyvät myös säännökset velvollisuuksista toimittaa tietoa komissiolle. Asetuksen 1. pykälässä todetaan, että sitä sovelletaan ainoastaan ympäristömeludirektiivin täytäntöön panemiseksi annetun lain tarkoittamiin selvityksiin. Sitä ei täten sovelleta muihin Suomessa tehtäviin meluselvityksiin.

Ympäristömelulla tarkoitetaan asetuksen 2. pykälän mukaan ei-toivottua tai haitallista ihmisen toiminnan aiheuttamaa ulkona esiintyvää ääntä, kuten kulkuvälineiden, tie-, raide- ja lentoliikenteen sekä teollisuuslaitosten toiminnan aiheuttamaa ääntä. Haitoilla tarkoitetaan ihmiselle aiheutuvia terveyshaittoja ja häiritsevyydellä melun aiheuttamaa kielteisenä koettua elämyspiirrettä.

Hiljaisella alueella väestökeskittymässä tarkoitetaan aluetta, jossa minkään melulähteen aiheuttama keskiäänitaso ei ylitä päivällä (kello 07.00–22.00) 50 dB eikä yöllä (kello 22.00–07.00) 45 dB.

Meluselvitystä käytetään meluntorjunnan toimintasuunnitelman laadintaan, kansalaisille tarkoitettuna tietolähteenä sekä EU:n komissiolle toimitettavien tietojen hankkimiseen. Asetuksessa säädetään, että meluselvityksen tulee sisältää tulosten lisäksi tiedot selvityskohteesta ja aiemmin tehdyistä meluntorjuntatoimista, selvityksen laajasta sekä käytetyistä menetelmistä.

Meluselvityksessä tulee melutilanteesta arvioida ympäristönsuojelulain 25 a §:n 1 momentin mukaisista kohteista päivä-ilta-yö-melutaso L_{den} erikseen tieliikenteestä, rautatieliikenteestä, lentoliikenteestä ja teollisuudesta sekä esittää melun desibelimäärän perusteella meluvyöhykkeet: 55–59, 60–64, 65–69, 70–74 ja ≥ 75 dB. Meluselvityksessä arvioidaan myös yömelutaso $L_{yö}$ erikseen tieliikenteestä, rautatieli-

kenteestä, lentoliikenteestä ja teollisuudesta sekä esitetään melun desibelimäärän perusteella meluvyöhykkeet: 50–54, 55–59, 60–64, 65–69 ja ≥ 70 dB.

Meluselvityksessä ilmoitetaan edellä mainituilla vyöhykkeillä melulle altistuvissa rakennuksissa asuvien henkilöiden määrät. Lisäksi käytettävissä olevien tietojen puitteissa ilmoitetaan kuinka moni edellä mainituista henkilöistä asuu rakennuksissa, joissa on erityinen ääneneristys ympäristömelua vastaan, ja kuinka moni asuu rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu. Meluselvityksessä ilmoitetaan myös arvio eri meluvyöhykkeillä olevien asuinrakennusten sekä hoito- ja oppilaitosten määristä.

1.3 Ympäristömeludirektiivin kansallinen täytäntöönpano

Ensimmäisessä vaiheessa (2007) väestökeskittymistä mukana oli ainoastaan Helsinki. Direktiivin mukaisia maanteita oli selvitettävänä noin 750 kilometriä ja rautateitä noin 96 kilometriä. Lentoasemista mukana oli Helsinki–Vantaa. Lisäksi Helsinki–Malmi lentoasema sisältyi Helsingin kaupungin selvitykseen. Näistä kohteista laadittiin meluntorjunnan toimintasuunnitelmat.

Toisessa vaiheessa (2012) väestökeskittymistä ovat mukana pääkaupunkiseutu (Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen), Turku, Tampere, Lahti ja Oulu. Selvitettäviä maanteita on edellä mainittujen kaupunkien ulkopuolella noin 1 800 kilometriä ja rautateitä noin 170 kilometriä. Lentoasemista selvitys tehdään Helsinki–Vantaasta erikseen sekä Helsinki–Malmista osana Helsingin kaupungin meluselvitystä.

Tässä Liikenneviraston maanteiden meluselvityksessä tavoitteena on ollut arvioida ympäristömeludirektiivin tarkoittamien maanteiden liikenteen aiheuttama ympäristömelu laatimalla meluvyöhykekartat ja arvioimalla melulle altistuvien asukkaiden määrät meluvyöhykkeillä. Selvitys kuvaa vuoden 2011 melutilannetta, ja se on tehty laskemalla liikenteen aiheuttamat melutasot ympäristömelun laskentamalleilla.

1.4 Ympäristömeludirektiivin mukaiset melun tunnusluvut sekä laskentakorkeus

Melun tunnusluvulla tarkoitetaan melun häiritsevyyden tai muiden haittojen arviointiin käytettävää melun fysikaalista voimakkuutta kuvaavaa suuretta. Ympäristömeludirektiivin mukaisissa meluselvityksissä melun yleistä häiritsevyyttä kuvaavana tunnuslukuna tulee käyttää vuorokaudenajan mukaan painotettua päivä-iltayömelutasoa eli vuorokausimelutasoa L_{den} ja yöajan painottamatonta keskiäänitاسoa eli yömelutasoa $L_{yö}$. Päivä-ilta-yömelutason L_{den} osatekijät, ajat ja painotukset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1 Päivä-ilta-yömelutason L_{den} osatekijät, ajat ja painotukset.

Vuorokauden aika ja taso	aika, klo	kesto, h	painotus, dB
päivä L_d	7-19	12	0
ilta L_e	19-22	3	+5
yö L_n	22-7	9	+10

Laskennallisesti päivä-ilta-yömelutaso määritetään seuraavasti:

$$L_{den} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} 10^{L_d/10} + \frac{3}{24} 10^{(L_e+5)/10} + \frac{9}{24} 10^{(L_n+10)/10} \right]$$

missä L_d , L_e ja L_n ovat eri vuorokaudenaikojen pitkän ajan keskiäänitasoja. L_d on päivällä, L_e illalla ja L_n yöllä esiintyvä keskiäänitaso (taulukko 1). Kaikissa äänitasoissa on A-painotus.

Päivä-ilta-yömelutason L_{den} osatekijät ovat melutasosuureina sinänsä samoja kuin Suomessa nykyisin käytettävät keskiäänitasot eli ekvivalentit A-painotetut äänitasot L_{Aeq} . Tärkeä lisämääritelmä on, että vuorokaudenajan lisäksi päivän, illan ja yön keskiäänitasot koskevat koko vuoden pituista aikaa. Ne määritetään koko vuoden kaikkien päivien, iltojen ja öiden perusteella. Melulähteiden päästöjen vuodenaikoihin liittyvän ajallisen vaihtelun lisäksi päivä-, ilta- ja yömelutasot on tarkoitus määrittää sään kannalta keskimääräisen vuoden perusteella.

Päivä-ilta-yömelutasoa L_{den} ei ole käytetty Suomessa muissa kuin direktiivin mukaisissa meluselvityksissä. Uusi melutasosuure saa eri lukuarvoja kuin Suomessa käytettävä päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq(7-22)}$, joten tämän selvityksen tuloksia ei voi suoraan verrata muiden selvitysten tuloksiin.

Suomessa ympäristömelua säännellään valtioneuvoston päätöksessä (993/92) annettujen ohjearvojen nojalla (4). Ohjearvot koskevat päivän ja yöajan keskiäänitasoja L_{Aeq} , joten tässä selvityksessä laskettujen melusuureiden L_{den} ja $L_{yö}$ tuloksia ei voida suoraan verrata melutason ohjearvoihin.

Vapaassa, esteettömässä ympäristössä vuorokaudenaikojen painotukset tuottavat päivä-ilta-yömelutasolle L_{den} jonkin verran suuremman lukuarvon Suomessa käytettävään päiväajan keskiäänitasoon $L_{Aeq(7-22)}$. Vaikutus on käytännössä vaihteleva:

- tieliikennemelulla vaikutus on pienehkö; ero on noin 1–3 dB
- jos rautatieliikenteessä on merkittävää yö(tavara)liikennettä, voi esiintyä hieman edellistä suurempia eroja
- jatkuvasti toimiva teollisuus tuottaa suurimman eron, lähes 7 dB asti.

Päivä-ilta-yömelutaso L_{den} ja tämän selvityksen yömelutaso $L_{yö}$ poikkeavat Suomen nykyiseen käytäntöön verrattuna myös laskentakorkeuden suhteen. Näiden melusuureiden ollessa kyseessä melutasoja tarkastellaan neljän metrin korkeudella maanpinnasta, kun normaalisti Suomessa käytetään kahden metrin laskentakorkeutta.

Neljän metrin laskentakorkeudella on kahdenlaisia vaikutuksia verrattuna kahden metrin laskentakorkeuteen; akustisesti pehmeän maanpinnan maavaimennus on pie-

nempi ja estevaimennus on samoin pienempi. Molemmat tekijät suurentavat päivä-ilta-yömelutason L_{den} arvoa verrattuna samassa paikassa kahden metrin korkeudella laskettuun tai mitattuun päiväajan keskiäänitasoon $L_{Aeq(7-22)}$. Vuorokaudenaikojan painotuksen ja suuremman laskentakorkeuden yhteisvaikutuksena päivä-ilta-yömelutaso L_{den} saa melulähteestä ja maastosta riippuen noin 2–5 dB suurempia arvoja kuin päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq(7-22)}$. (5)

Neljän metrin korkeudella laskettu yömelutaso $L_{yö}$ eroaa Suomessa nykyisin käytössä olevasta yöajan keskiäänitasosta $L_{Aeq(22-7)}$ tarkastelukorkeuden osalta ja lisäksi se kuvaa koko vuoden keskimääräistä yömelutasoa. Niiden väliseen eroon vaikuttaa siten vain maa- ja estevaimennus. Yömelutaso $L_{yö}$ saa keskimäärin 1–2 dB suurempia arvoja kuin normaalisti käytössä oleva yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq(22-7)}$.

2 Selvitysalue

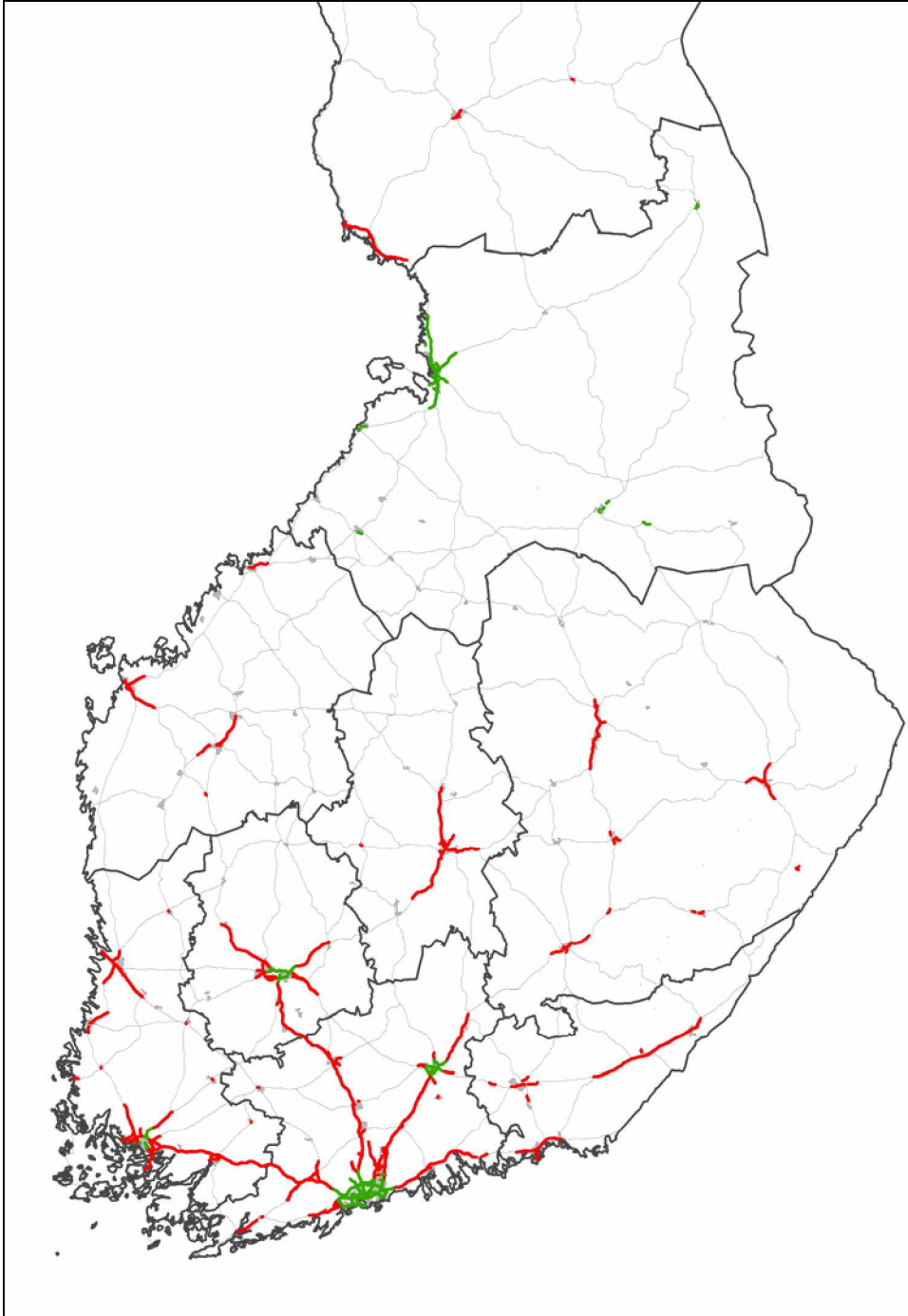
2.1 Yleiskuvaus ja tutkittu tieverkko

Suomen kokonaispinta-ala on 390 903 km², josta maata on 303 892 km². Väkiluku vuoden 2011 alussa oli 5 375 276. Keskimääräinen asukastiheys on lähes 18 asukasta neliökilometrillä. Taajamissa asukastiheys on huomattavasti suurempi, esimerkiksi Helsingin kaupungin alueella asukastiheys on hieman alle 2 800 asukasta neliökilometrillä.

Tämän työn selvitysalue kattoi noin 1 800 kilometriä valtion ylläpitämää maantieverkkoa ympäri Suomea. Maantieteellisesti laajimmat selvitysalueet olivat valtateitä. Selvityksen piiriin kuuluivat esimerkiksi merkittävät osat valtateista 1, 2, 3, 4, ja 7 ja muusta tieverkosta merkittävät osat kantateista 40, 51 ja 52 sekä osat maanteista 167, 213 ja 486.

Suurimpien asutuskeskittymien eli Helsingin, Espoon, Kauniaisten, Vantaan, Tampereen, Lahden, Oulun ja Turun alueella sijaitsevien direktiivin tarkoittamien maanteiden melun leviämien on selvitetty kyseisten kaupunkien meluselvityksien yhteydessä ja sisällytetty niiden raportteihin. Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueella sijaitsevat direktiivin tarkoittamat maantiet lukuun ottamatta Oulun kaupungin aluetta on raportoitu Pohjois-Pohjanmaa ELY-keskuksen teettämässä erillisessä selvityksessä.

Kuvassa 1 on esitetty direktiivin mukaisten meluselvitysten alueeseen kuuluva tieverkko. Tässä selvityksessä käsitellyt tiet on esitetty punaisella ja kaupunkien selvitysten yhteydessä mallinnetut maantiet vihreällä. Kuvassa on esitetty myös Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskusten liikenne- ja infrastruktuurivastuualueiden aluerajat tumman harmaalla. Selvityksen tulokset on tässä raportissa esitetty laskenta-alueittain (jokainen yhtenäinen tiealue) sekä ELY-keskuksittain.



Kuva 1 Tähän selvitykseen kuuluva tieverkko (punaisella), muut direktiivin tarkoittamat maantiet (vihreällä) ja ELY-keskusten (liikenne- ja infrastruktuurivastualueet) rajat (harmaalla).

2.2 I-vaiheen meluselvitys ja meluntorjuntaohjelma

Vuosina 2006–2007 laadittiin Suomen maanteistä ensimmäiset direktiivin mukaiset meluselvitykset, joissa mukana olivat liikennemäärältään yli 6 000 000 ajoneuvoa vuodessa käsittävät maantiet. Direktiivin tarkoittamien maanteiden melu selvitettiin silloisen Tiehallinnon toimeksiantona koko maan kattavassa selvityksessä (6). Helsingin alueella sijaitsevien maanteiden melu puolestaan selvitettiin osana Helsingin meluselvitystä (5). Vuoden 2007 selvitysten mukaan koko maassa maanteiden yli 55 dB melulle (L_{den}) altistui 182 800 asukasta, joista Helsingin alueella maanteiden yli 55 dB melulle (L_{den}) altistui 40 400 asukasta.

Vuonna 2008 valmistuneeseen ympäristömeludirektiivin edellyttämään maanteiden meluntorjunnan toimintasuunnitelmaan (7) valittiin 44 meluntorjunnan kannalta kii-reellistä kohdetta. Valitut torjuntakohteet sisältyivät myös liikenne- ja viestintäministeriön meluntorjunnan teemapakettiin, ja niiden toteutusajankohdat teemapaketissa oli ohjelmoitu vuosille 2008–2012 (8).

Maanteiden meluntorjunnan toimintasuunnitelman kohteista 33 kohdetta on pääkau-punkiseudulta; 14 Helsingissä, 8 Espoossa, 2 Kauniaisissa ja 9 Vantaalla. Loput koh-teet sijoittuvat muualle Suomen tieverkolle.

2.3 Muut meluntorjuntaohjelmat ja -toimet

Aiemmissa, ennen I-vaiheen meluselvitystä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmaa laadituissa meluselvityksissä esiin nousseet meluntorjuntakohteet on koottu Liiken-ne- ja viestintäministeriön asettaman työryhmän toimesta 31.5.2007 julkaistuun Me-luntorjunnan teemapakettiin (8). Teemapakettiin kuuluu kohteita sekä tie- että rauta-tiemelualueilta. Teemapaketin tavoitteena on tukea huhtikuussa 2004 valmistunees-sa valtakunnallisessa meluntorjunnan toimintaohjelmassa sekä sen perusteella tou-kokuussa 2006 annetussa valtioneuvoston periaatepäätöksessä asetettujen päämää-rien ja tavoitteiden toteutumista.

3 Lähtötiedot

3.1 Liikennetiedot

Selvitykseen kuuluivat yli 100 000 asukkaan väestökeskittymien ulkopuolella sijaitsevat maantiet, joiden liikennemäärä on vähintään 3 000 000 ajoneuvoa vuodessa. Keskimääräisenä vuorokausiliikenteenä (KVL) tämä vastaa liikennemäärää 8 219 ajoneuvoa vuorokaudessa. Selvityksessä käytetty liikennemäärätieto perustui vuoden 2010 tierekisterin tietoihin. Vuoden 2011 liikennemääräksi ne muutettiin kertomalla rekisterin tiedot luvulla 1,02.

Laskennoissa nopeustietona on pääosin käytetty suurimpia sallittuja ajonopeuksia. Käytetty nopeusrajoitustieto saatiin tierekisteristä. Teillä, joilla on talvisin eri nopeusrajoitus, tehtiin talvinopeusrajoituksen vuosittaiseen keston perustuva nopeuden korjaus. Raskaan liikenteen ajoneuvojen suurimpana mahdollisena ajonopeutena on käytetty 87 km/h. Eritasoliittymien ramppien nopeuksia on porrastettu ja kiertoliittymien osalta on pyritty arvioimaan todellinen ajonopeus.

Vuorokausijakauman ja raskaan liikenteen osuuksien lähtöaineistona käytettiin LAM-pisteiden vuoden 2010 liikennemäärätietoja. Tiedot taulukoitiin vuoden jokaiselta päivältä tunneittain. Selvitykseen otettiin mukaan ne LAM-pisteet, jotka sijaittivat selvitettävillä tieosuuksilla tai niiden läheisyydessä siten, että liikenteen jakauman voitiin olettaa olevan samanlainen kuin varsinaisella selvitysalueella.

LAM-pistetietojen avulla laskettiin kokonaisajoneuvoliikenteen prosenttijakauma päivälle (klo 7–19), illalle (klo 19–22) ja yölle (klo 22–7). Raskaan liikenteen osalta laskettiin kokonaisliikennemäärästä ajoille lähimpään kokonaislukuun pyöristetyt prosenttiosuudet.

Tuloksena saatujen jakaumien perusteella tarkasteltavat tiet jaettiin osuuksiin, joilla liikenteen vaihtelu oli samansuuruista tai vaihteluväli suhteellisen pieni. Lähes kaikilla tarkasteltavilla teillä kokonaisliikenteen vaihtelu noudatti jakaumaa 78/11/11 (päivä/ilta/yö) tai mahtui kahden prosenttiyksikön sisälle tästä.

Raskaan liikenteen jakaumissa vaihtelu oli suurempaa, sillä taajama-alueiden suurempi kokonaisliikennemäärä pudottaa osuuden tavallisesti noin puoleen taajama-alueiden ulkopuolisten teiden vastaavasta. Myös alueelliset erot raskaan liikenteen määrittämisessä ovat voimakkaita. Esimerkiksi Kaakkois-Suomessa raskaan liikenteen osuus on huomattavasti suurempi kuin muualla Suomessa johtuen transitoliikenteestä ja muusta Venäjälle suuntautuvasta tavaraliikenteestä.

Useiden eritasoliittymien rampeilta puuttui liikennemäärätieto. Puuttuvat tiedot määritettiin asiantuntija-arviona pääteiden liikennemääriin perustuen, ja ne lisättiin maastomalliin manuaalisesti.

3.2 Maastomalli

Tien lähialueella, puolen kilometrin etäisyydelle selvittävistä tiestä, maastomalli muodostettiin pääosin Maanmittauslaitoksen tuottaman laserkeilausaineiston perusteella. Maastomallia täydennettiin maastotietokannalla tarkkan laserkeilausaineiston ulkopuolella sekä alueilla, joilta keilausaineistoa ei ollut saatavissa. Maastomalli ulottuu kaikilla alueilla 1,5 kilometrin etäisyydelle selvittävistä tiestä. Laserkeilausaineistosta ja maastotietokannasta tuotettuun maastoaineistoon sisältyi maaston korkeustieto, teiden reunat ja tielinjat, rakennukset sekä vesialueet. Rakennuksien korkeus määritettiin rakennuksen sisäpuolella olevien kattopisteiden keskiarvosta. Rakennuksille, joille korkeutta ei esimerkiksi kasvillisuuden takia ole voitu luotettavasti määrittää, korkeustieto määritettiin rakennusluokan perusteella.

Alueilla, joilta ajantasaista laserkeilausaineistoa ei ollut saatavilla, mallinnettiin tien keskilinja stereokartoituksella ilmakuvista, ja muutoin maastomalli muodostettiin Maanmittauslaitoksen maastotietokanta-aineiston perusteella.

Tarkemman stereokartoitetun keskilinjan ja epätarkan maastotietokannan yhteensovittaminen tehtiin osin manuaalisesti. Joissakin kohteissa tien lähialuetta korjattiin vastaamaan paremmin todellista tilannetta tienäkymän valokuvien perusteella käsin. Laserkeilatulla alueella maastossa korkeuskäyrien käyräväli on 1 metri ja maastotietokannan perusteella laaditulla alueella 2,5–5 metriä.

Selvitysalueen tieverkko on vuoden 2011 tilanteen mukainen. Selvitysalueella oli muutamia kohteita, joissa tien rakentaminen oli meluselvityksen laatimisen aikana käynnissä. Näiden kohteiden osalta mahdollinen tielinjan muuttuminen tulee ottaa huomioon meluntorjunnan toimintasuunnitelmassa. Esimerkiksi kantatie 51 Kirkkonummella oli tällainen selvityksen aikaan rakenteilla oleva kohde. Joissakin tapauksissa rakenteilla oleva tie mallinnettiin suunnitelmien pohjalta. Esimerkiksi vuonna 2011 valmistunut valtatie 6 Lappeenrannassa mallinnettiin uuden tielinjauksen mukaisesti. Alueelta ei ollut olemassa ajantasaista laserkeilausta tai ilmakuvia, joten tielinja tuotiin selvitykseen rakennussuunnitelman tiedoista. Valtatien 4 alueelta Kemistä ei myöskään ollut saatavilla ajantasaista laserkeilausaineistoa, vaan tällä alueella käytettiin kaupungin pohjakartta-aineistoa, joka oli ajantasaistettu vuonna 2011.

Projektissa käytettiin INSPIRE-direktiivin ja Julkisen Hallinnon suositusten JHS154 mukaista ETRS-TM35-tasokoordinaatistoa ja uusinta valtakunnallista N2000-korkeusjärjestelmää.

3.3 Meluesteet

Meluesteet tuotiin maastomalliin pääosin laserkeilausaineistosta. Sellaiset esteet, jotka eivät näkyneet keilausaineistossa tai eivät mallintuneet aineistosta oikein, mitattiin maastossa. Valtatien 6 Lappeenranta–Imatra-osuuden uudet meluesteet vietiin maastomalliin suunnitelmatietojen pohjalta. Maastomallista puuttuneiksi havaittujen meluesteiden tunnistamiseen käytettiin verkon ilmaisia kuvapalveluita, esimerkiksi Google Street View -palvelua sekä Liikenneviraston Tiekuvapalvelua.

3.4 Melumalli

Melumalliin syötettiin melulaskentaohjelmassa melun leviämisen kannalta oleelliset tiedot, kuten mallinnettavien teiden ja siltojen leveydet, meluesteiden, rakennuksien ja maanpinnan akustiset ominaisuudet sekä liikennetiedot.

Yksi melumallin peruselementeistä on tieto maanpinnan akustisesta pehmeystä eli absorptiosta. Absorptio määritettiin ilmakuviin perustuen. Vesialueet, kadut, tiet ja laajat kivettyt tai asfaltoidut alueet määritettiin koviksi alueiksi. Myös rakennuksien alle mallinnettiin kovat alueet.

3.5 Asukasmäärätiedot ja asukaslaskennat

Asukasmäärätiedot ja herkkien kohteiden (hoito- ja oppilaitokset) sijainnit saatiin vuoden 2011 alussa julkaistusta Väestörekisterikeskuksen rakennus- ja huoneistorekisteriaineistosta (RHR). Aineisto oli paikkatietomuodossa pisteinä.

Tässä selvityksessä RHR-pisteiden ominaisuustiedot yhdistettiin maastomallin rakennuksiin paikkatieto-ohjelman analyysityökalujen avulla. Pisteiden ominaisuustiedot yhdistettiin siihen rakennukseen, jonka alueella se sijaitsi tai johon sen etäisyys oli enintään viisi metriä. Näin tehdyn yhdistämisen tulos tarkastettiin, ja mikäli yhdistä-mättä jäi merkittävä osa pisteistä, yhdistäminen tehtiin uudelleen käyttämällä 10 metrin etäisyyttä. Aineistojen yhdistymistarkkuudessa oli merkittäviä eroja eri alueiden välillä. Paikoin käytännössä kaikki pisteet saatiin yhdistettyä oikeisiin rakennuksiin, kun taas toisin paikoin vain osa pisteistä saatiin yhdistettyä. Osin yhdistäminen tapahtui myös väärin rakennuksiin, esimerkiksi asukkaat sijoittuivat autotalliin asuinrakennuksen sijaan. Erot johtuivat RHR-aineiston tarkkuuden vaihteluista eri paikkakunnilla. (12)

Melulle altistuvien asukkaiden määrän arviointi tehtiin Datakustik CadnaA-melulaskentaohjelmalla perustuen julkisivujen melutasojen laskentoihin. Asukkaat määrettiin kuuluvaksi siihen meluvyöhykkeeseen, johon julkisivulle laskettu suurin arvo kuului. Lisäksi määritettiin sellaisten asukkaiden määrä, jotka asuivat rakennuksessa, jossa on hiljainen julkisivu. Tällaisissa rakennuksissa julkisivujen suurimman ja pienimmän melutason eron tuli olla vähintään 20 dB. Melulle altistuvien hoito- ja oppilaitoksien määrä laskettiin paikkatieto-ohjelmalla meluvyöhykkeiden perusteella.

4 Arviointimenetelmät

4.1 Laskentamallit, -ohjelmat ja -menettelyt

Selvitysalueen melutasojen sekä melulle altistuvien asukkaiden ja kohteiden määrän selvittämiseksi laskettiin meluvyöhykkeet. Meluvyöhykkeiden laskenta toteutettiin ympäristömeludirektiivin edellyttämällä melusuureilla: päivä-ilta-yömelutaso L_{den} ja yömelutaso $L_{yö}$ 4 metrin korkeudella.

Melumallinnuksessa käytettiin yhteispohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia 1996 (13). Melulaskennat tehtiin Datakustik CadnaA 4.1 XL 64bit -ohjelmalla (9). Ohjelma sisältää edellä mainitun laskentamallin. Myös melulle altistuvien asukkaiden määrät laskettiin tällä ohjelmalla.

Paikkatietoanalyysit sekä melulle altistuvien herkkien kohteiden (asuinrakennukset sekä hoito- ja oppilaitokset) määrien laskenta tehtiin paikkatieto-ohjelmalla ESRI ArcGIS 10 (10).

4.2 Laskenta-asetukset

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa olivat seuraavat:

- Laskentaruudun koko 10 x10 metriä. Jokainen ruutu laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Julkisivulaskennassa pisteväli 1–5 metriä. Vaihtelee julkisivukohtaisesti riippuen rakennuksen muodosta ja koosta
- Laskentasäde 2000–2500 metriä
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tielumallin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama 1 metri
- Sääkorjausta ei käytetty
- Nastarengaskorjausta ei käytetty

Helsingin ensimmäisen vaiheen melulaskentojen taustatietoraportissa (11) tarkasteltiin sääkorjauksen käytön vaikutusta. Korjauksen arvo vaihteli merkitsevästi etäisyyksillä välillä -0,2...-0,5 dB. Tässä selvityksessä tehdyssä tarkastelussa päästiin vastaavaan suuruusluokkaan, mikä kertoi sääkorjauksen vähäisestä meluvaikutuksesta. Sääkorjauksen vähäisen meluvaikutuksen lisäksi on huomattava, että korjauksen mukaan ottaminen kasvattaisi laskenta-aikaa merkittävästi.

4.3 Laskennan suoritus

Selvityksen testilaskennat suoritettiin helmikuun 2012 loppuun mennessä. Testilaskentojen avulla tutkittiin maastomallin ja laskenta-asetuksien toimivuutta. Testilaskentojen perusteella määritetyt laskenta-asetukset tarkistettiin VTT:n erikoistutkija Raimo Euraston toimesta.

Laskenta-asetuksia ei optimoitu aluekohtaisesti, vaan lähtökohtana oli, että säädetyt asetukset ovat kaikkialla vähintäänkin riittävät. Useassa kohdassa laskenta-asetukset olisivat voineet olla huomattavasti väljemmät.

Laskentatuloksia arvioitaessa on huomioitava, että nykyisiä melumalleja ei ole tarkoitettu yli 1000 m laskentaetäisyyksille. Paikallisista olosuhteista riippuen laskentamallin antama tulos on suurilla laskentaetäisyyksillä todennäköisesti liian suuri. Vaikka suuremmilla etäisyyksillä laskettujen meluvyöhykkeiden luotettavuus pienenee, voidaan meluvyöhykkeiden avulla kuitenkin arvioida mahdollisten hiljaisten alueiden sijaintia.

Melulaskennat suoritettiin erityisesti melulaskentoja varten hankitulla tehotyöasemalla, jossa oli kaksi tehokasta 6-ydinprosessoria (Xeon x5680). Varsinaiset lopulliset melulaskennat ajoittuivat tammi- ja huhtikuun 2012 väliselle ajalle.

Laskentojen valmistuttua meluvyöhykkeet vietiin paikkatieto-ohjelmaan, missä asuinrakennus tai herkkä kohde määritettiin kuuluvaksi siihen rakennuksen alueelle osuvaan meluvyöhykkeeseen, jonka arvo oli suurin.

5 Tulokset

5.1 Meluvyöhykkeet, melulle altistuvien asukkaiden ja meluvyöhykkeillä sijaitsevien herkkien kohteiden määrät

Melulaskennat tehtiin direktiivin mukaisilla melutasosuureilla L_{den} ja $L_{yö}$ neljän metrin laskentakorkeudella. Tämän luvun taulukoissa meluvyöhykkeet desibeleinä on esitetty ympäristömeludirektiivin edellyttämällä tavalla.

Suurimpien asutuskeskittymien, eli Helsingin, Espoon, Kauniaisten, Vantaan, Tampereen, Lahden, Oulun ja Turun alueella sekä Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun alueella sijaitsevien direktiivin tarkoittamien maanteiden melulle altistuvia ei ole sisällytetty tämän raportin tuloksiin, vaan ne on raportoitu kyseisten kaupunkien sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen teettämien meluselvityksien yhteydessä.

Taulukoissa 2–5 on esitetty melulle altistuvien asukkaiden määrät meluvyöhykkeillä laskenta-alueittain (taulukot 2 ja 4) sekä ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittain (taulukot 3 ja 5). Taulukoissa 3 ja 5 on lisäksi esitetty yhteenlaskettuna koko selvitysalueen yli 55 dB melulle (L_{den} ja $L_{yö}$) altistuvien määrä.

Taulukossa esitetyt laskenta-alueet sijoittuvat ELY-keskuksien liikenne ja infrastruktuurivastuualueille seuraavasti:

- 1–12 Uudenmaan ELY-keskuksen alue
- 13–22 Varsinais-Suomen ELY-keskuksen alue
- 23–27 Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alue
- 28–29 Pirkanmaan ELY-keskuksen alue
- 30–31 Keski-Suomen ELY-keskuksen alue
- 32–38 Pohjois-Savon ELY-keskuksen alue
- 39–42 Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alue
- 43–45 Lapin ELY-keskuksen alue.

Alueista numero 3 (vt 1 Kirkkonummi-Kaarina) sijoittuu Uudenmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksien alueille ja numero 4 (vt 3 Nurmijärvi-Ikaalinen) Uudenmaan ja Pirkanmaan ELY-keskuksien alueille.

Taulukoissa 6–9 on esitetty asukasmäärät meluvyöhykkeittäin niissä rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu. Taulukoissa 10–13 on esitetty meluvyöhykkeillä sijaitsevien asuinrakennusten määrät, taulukoissa 14–17 meluvyöhykkeillä sijaitsevien hoitolaitosten määrät ja taulukoissa 18–21 meluvyöhykkeillä sijaitsevien oppilaitosten määrät.

Taulukossa 22 on esitetty koko selvitysalueen yhteenlasketut meluvyöhykkeiden pinta-alat.

Taulukoissa esitetyt luvut on pyöristetty lähimpään kymmeneen. Tästä poikkeuksena ovat alle 50 jäävät luvut, joita ei ole pyöristetty.

Taulukko 2 Melulle altistuvat asukkaat laskenta-alueittain, päivä-ilta-yömelutaso L_{den}

Tunnus	Alueen nimi	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
1	Vt 25 Raase- pori	870	260	100	0	0	1230
2	Kt 51 Kirkko- nummi	1230	490	49	4	0	1770
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	8240	3190	1040	210	18	12700
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	11540	4380	1550	160	8	17640
5	Vt 4 Kerava- Hollola	9490	4580	1260	160	2	15490
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	2210	1130	210	90	10	3650
7	Vt 10 Forssa	0	6	0	0	0	6
8	Mt 167 Orimattila	540	200	0	0	0	740
9	Vt 12 Nastola	790	500	46	5	0	1340
10	Vt 12 Hollola	490	290	0	0	0	780
11	Vt 24 Mukkula	230	170	90	17	0	510
12	Vt 4 Heinola	650	250	46	5	0	950
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	4000	1640	570	29	0	6240
14	Vt 9 Aura	320	140	19	3	0	480
15	Kt 52 Somero	60	33	13	1	0	110
16	Mt 213 Loi- maa	80	40	1	0	0	120
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	600	110	3	0	0	710
18	Kt 43 Laitila	17	10	2	0	0	29
19	Vt 8 Rauma	1170	640	120	60	0	1990
20	Vt 2 Huittinen	0	6	0	0	0	6
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	2660	940	200	32	6	3840
22	Kt 44 Kan- kaanpää	22	18	0	0	0	40
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	4900	1620	850	300	6	7680

24	Vt 15 Myllykoski	10	5	0	0	0	15
25	Vt 12 Iitti	190	160	120	9	0	480
26	Vt 6 Kouvola	1250	600	450	3	0	2300
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	4980	1850	440	60	3	7330
28	Vt 12 Kangasala	1300	610	21	0	0	1930
29	Vt 9 Orivesi	210	100	18	2	0	330
30	Vt 23 Keuruu	50	60	7	0	0	120
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	9890	5080	1470	260	30	16730
32	Vt 5 Mikkeli	2810	550	260	80	0	3700
33	Vt 5 Juva	9	2	0	0	0	11
34	Vt 14 Savonlinna	800	220	90	0	0	1110
35	Mt 486 Kitee	250	330	29	0	0	610
36	Vt 5 Varkaus	1040	660	120	10	0	1830
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	2200	550	43	3	0	2800
38	Vt 5 Kuopio	5690	2440	1240	120	5	9500
39	Vt 3 Jalasjärvi	7	20	15	10	0	50
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	2060	640	230	50	0	2980
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	2700	1120	660	10	0	4490
42	Vt 8 Kokkola	490	160	90	19	0	760
43	Vt 4 Kemi	1970	520	80	7	0	2580
44	Vt 4 Rovaniemi	1680	700	440	180	0	3000
45	Vt 5 Kemijärvi	50	24	36	0	0	110

Taulukko 3 Melulle altistuvat asukkaat ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittain, päivä-ilta-yömelutaso L_{den} .

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuualue	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
Uudenmaan ELY	27330	11620	3210	520	32	42710
Varsinais-Suomen ELY	12870	5430	1620	200	6	20130
Kaakkois-Suomen ELY	11320	4230	1850	370	9	17780
Pirkanmaan ELY	6500	2660	520	49	6	9740
Keski-Suomen ELY	9940	5140	1480	260	30	16850
Pohjois-Savon ELY	12790	4750	1790	210	5	19550
Etelä-Pohjanmaan ELY	5250	1930	990	90	0	8260
Lapin ELY	3700	1250	560	190	0	5700
Koko selvitysalue	89700	37010	12020	1890	90	140700

Taulukko 4 Melulle altistuvat asukkaat laskenta-alueittain, yömelutaso $L_{yö}$

Tunnus	Alueen nimi	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
1	Vt 25 Raase- pori	460	170	10	0	0	640
2	Kt 51 Kirkko- nummi	800	90	20	0	0	910
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	4280	1420	330	47	2	6080
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	5770	2090	460	14	0	8330
5	Vt 4 Kerava- Hollola	6000	2190	320	7	0	8520
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	1430	270	120	29	0	1850
7	Vt 10 Forssa	6	0	0	0	0	6
8	Mt 167 Orimattila	240	160	0	0	0	400
9	Vt 12 Nastola	750	130	19	0	0	900
10	Vt 12 Hollola	200	150	0	0	0	350
11	Vt 24 Mukkula	190	90	32	1	0	310
12	Vt 4 Heinola	360	100	7	0	0	470
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	2000	760	80	2	0	2840
14	Vt 9 Aura	200	39	13	0	0	250
15	Kt 52 Somero	37	29	1	0	0	70
16	Mt 213 Loi- maa	50	4	0	0	0	50
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	250	6	3	0	0	260
18	Kt 43 Laitila	8	8	0	0	0	16
19	Vt 8 Rauma	840	130	110	0	0	1080
20	Vt 2 Huittinen	6	0	0	0	0	6
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	1380	350	80	6	0	1820
22	Kt 44 Kan- kaanpää	9	10	0	0	0	19
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	2460	910	490	80	0	3940

24	Vt 15 Myllykoski	2	5	0	0	0	7
25	Vt 12 Iitti	160	160	26	4	0	350
26	Vt 6 Kouvola	640	690	6	0	0	1340
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	2860	890	120	7	0	3880
28	Vt 12 Kangasala	1340	730	24	0	0	2090
29	Vt 9 Orivesi	130	35	7	0	0	170
30	Vt 23 Keuruu	70	10	0	0	0	80
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	6660	2420	440	46	0	9570
32	Vt 5 Mikkeli	1070	260	210	7	0	1550
33	Vt 5 Juva	3	2	0	0	0	5
34	Vt 14 Savonlinna	400	160	0	0	0	560
35	Mt 486 Kitee	380	45	0	0	0	430
36	Vt 5 Varkaus	720	320	10	0	0	1050
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	1000	110	20	0	0	1130
38	Vt 5 Kuopio	3120	1530	280	9	0	4940
39	Vt 3 Jalasjärvi	17	21	2	8	0	48
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	1260	290	110	8	0	1670
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	1700	680	70	0	0	2450
42	Vt 8 Kokkola	230	100	48	0	0	380
43	Vt 4 Kemi	800	160	26	0	0	990
44	Vt 4 Rovaniemi	950	510	230	0	0	1690
45	Vt 5 Kemijärvi	14	60	0	0	0	70

Taulukko 5 Melulle altistuvat asukkaat ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittan, yömelutaso $L_{y\delta}$.

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuualue	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
Uudenmaan ELY	15870	5130	1080	90	2	22170
Varsinais-Suomen ELY	6970	2290	450	8	0	9720
Kaakkois-Suomen ELY	6110	2650	640	90	0	9490
Pirkanmaan ELY	3910	1530	100	12	0	5550
Keski-Suomen ELY	6730	2430	440	46	0	9650
Pohjois-Savon ELY	6700	2430	520	16	0	9670
Etelä-Pohjanmaan ELY	3220	1100	230	16	0	4570
Lapin ELY	1770	730	250	0	0	2750
Koko selvitysalue	51280	18290	3710	280	2	73560

Taulukko 6 Melulle altistuvat asukkaat laskenta-alueittain rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso L_{den}

Tunnus	Kohteen nimi	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
1	Vt 25 Raase- pori	90	80	37	0	0	210
2	Kt 51 Kirkko- nummi	34	80	0	0	0	110
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	300	80	90	19	0	490
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	410	560	690	130	2	1790
5	Vt 4 Kerava- Hollola	0	530	100	60	2	690
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	0	250	1	1	0	250
7	Vt 10 Forssa	0	0	0	0	0	0
8	Mt 167 Orimattila	200	150	0	0	0	350
9	Vt 12 Nastola	0	0	0	0	0	0
10	Vt 12 Hollola	0	220	0	0	0	220
11	Vt 24 Mukkula	0	0	0	0	0	0
12	Vt 4 Heinola	2	4	4	0	0	10
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	140	190	130	0	0	460
14	Vt 9 Aura	0	0	0	0	0	0
15	Kt 52 Somero	0	0	0	0	0	0
16	Mt 213 Loi- maa	26	0	0	0	0	26
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	33	0	0	0	0	33
18	Kt 43 Laitila	0	0	0	0	0	0
19	Vt 8 Rauma	0	70	0	3	0	70
20	Vt 2 Huittinen	0	0	0	0	0	0
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	36	50	0	1	0	90
22	Kt 44 Kan- kaanpää	0	0	0	0	0	0
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	130	0	360	150	1	640

24	Vt 15 Myllykoski	0	0	0	0	0	0
25	Vt 12 Iitti	0	2	29	4	0	35
26	Vt 6 Kouvola	42	260	330	0	0	630
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	41	250	70	3	0	360
28	Vt 12 Kangasala	24	31	0	0	0	60
29	Vt 9 Orivesi	0	0	0	0	0	0
30	Vt 23 Keuruu	0	0	0	0	0	0
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	350	240	380	24	19	1010
32	Vt 5 Mikkeli	11	0	32	15	0	60
33	Vt 5 Juva	0	0	0	0	0	0
34	Vt 14 Savonlinna	150	70	70	0	0	290
35	Mt 486 Kitee	0	37	2	0	0	39
36	Vt 5 Varkaus	0	360	60	0	0	420
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	0	5	0	0	0	5
38	Vt 5 Kuopio	80	330	940	0	0	1350
39	Vt 3 Jalasjärvi	0	0	0	0	0	0
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	0	0	1	14	0	15
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	25	130	270	0	0	430
42	Vt 8 Kokkola	0	0	0	0	0	0
43	Vt 4 Kemi	60	38	0	0	0	100
44	Vt 4 Rovaniemi	0	120	180	160	0	460
45	Vt 5 Kemijärvi	0	24	24	0	0	48

Taulukko 7 Melulle altistuvat asukkaat ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastualueittain rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, päivä-ilta-yömelutaso L_{den} .

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastualue	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
Uudenmaan ELY	700	1650	740	170	4	3260
Varsinais-Suomen ELY	310	310	210	23	0	850
Kaakkois-Suomen ELY	210	510	780	160	1	1660
Pirkanmaan ELY	280	320	90	17	0	710
Keski-Suomen ELY	350	240	380	24	19	1010
Pohjois-Savon ELY	240	800	1100	15	0	2160
Etelä-Pohjanmaan ELY	25	130	270	14	0	440
Lapin ELY	60	180	200	160	0	600
Koko selvitysalue	2180	4140	3770	580	24	10690

Taulukko 8 Melulle altistuvat asukkaat laskenta-alueittain rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso $L_{y\delta}$.

Tunnus	Kohteen nimi	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
1	Vt 25 Raase- pori	120	80	6	0	0	210
2	Kt 51 Kirkko- nummi	110	0	0	0	0	110
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	150	70	36	0	0	260
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	450	630	350	2	0	1430
5	Vt 4 Kerava- Hollola	190	430	60	2	0	680
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	250	1	1	0	0	250
7	Vt 10 Forssa	0	0	0	0	0	0
8	Mt 167 Orimattila	47	150	0	0	0	180
9	Vt 12 Nastola	0	0	0	0	0	0
10	Vt 12 Hollola	70	150	0	0	0	220
11	Vt 24 Mukkula	0	0	0	0	0	0
12	Vt 4 Heinola	4	4	0	0	0	8
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	160	170	0	0	0	330
14	Vt 9 Aura	0	0	0	0	0	0
15	Kt 52 Somero	0	0	0	0	0	0
16	Mt 213 Loi- maa	0	0	0	0	0	0
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	0	0	0	0	0	0
18	Kt 43 Laitila	0	0	0	0	0	0
19	Vt 8 Rauma	70	0	3	0	0	70
20	Vt 2 Huittinen	0	0	0	0	0	0
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	36	50	1	0	0	90
22	Kt 44 Kan- kaanpää	0	0	0	0	0	0
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	130	180	290	40	0	640

24	Vt 15 Myllykoski	0	0	0	0	0	0
25	Vt 12 Iitti	2	29	0	4	0	35
26	Vt 6 Kouvola	130	490	2	0	0	620
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	150	210	3	0	0	360
28	Vt 12 Kangasala	24	31	0	0	0	60
29	Vt 9 Orivesi	0	0	0	0	0	0
30	Vt 23 Keuruu	0	0	0	0	0	0
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	380	410	80	19	0	890
32	Vt 5 Mikkeli	11	32	15	0	0	60
33	Vt 5 Juva	0	0	0	0	0	0
34	Vt 14 Savonlinna	170	110	0	0	0	280
35	Mt 486 Kitee	37	2	0	0	0	39
36	Vt 5 Varkaus	220	200	0	0	0	420
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	5	0	0	0	0	5
38	Vt 5 Kuopio	230	920	110	0	0	1260
39	Vt 3 Jalasjärvi	0	0	0	0	0	0
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	0	0	12	3	0	15
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	140	290	0	0	0	430
42	Vt 8 Kokkola	0	0	0	0	0	0
43	Vt 4 Kemi	100	1	0	0	0	100
44	Vt 4 Rovaniemi	120	160	180	0	0	460
45	Vt 5 Kemijärvi	0	48	0	0	0	48

Taulukko 9 Melulle altistuvat asukkaat ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittain rakennuksissa, joissa on hiljainen julkisivu, yömelutaso $L_{yö}$.

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuualue	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
Uudenmaan ELY	1080	1360	390	4	0	2830
Varsinais-Suomen ELY	270	300	39	0	0	610
Kaakkois-Suomen ELY	410	910	290	44	0	1650
Pirkanmaan ELY	330	120	29	0	0	480
Keski-Suomen ELY	380	410	80	19	0	890
Pohjois-Savon ELY	680	1260	130	0	0	2070
Etelä-Pohjanmaan ELY	140	290	12	3	0	450
Lapin ELY	220	200	180	0	0	600
Koko selvitysalue	3510	4850	1150	70	0	9580

Taulukko 10 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat asuinrakennukset laskenta-alueittain, päivä-
ilta-yömelutaso L_{den} .

Tunnus	Kohteen nimi	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
1	Vt 25 Raase- pori	192	49	16	0	0	257
2	Kt 51 Kirkko- nummi	236	84	22	6	0	348
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	2069	845	366	101	12	3393
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	3337	1330	464	76	6	5213
5	Vt 4 Kerava- Hollola	2182	890	345	46	3	3466
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	662	221	84	42	8	1017
7	Vt 10 Forssa	0	1	0	0	0	1
8	Mt 167 Orimattila	21	5	5	0	0	31
9	Vt 12 Nastola	232	144	14	6	0	396
10	Vt 12 Hollola	48	14	1	0	0	63
11	Vt 24 Mukkula	83	62	33	11	0	189
12	Vt 4 Heinola	220	95	26	3	0	344
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	738	358	98	17	0	1211
14	Vt 9 Aura	97	63	11	3	0	174
15	Kt 52 Somero	9	7	7	1	0	24
16	Mt 213 Loi- maa	25	15	1	0	0	41
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	46	16	1	0	0	63
18	Kt 43 Laitila	6	3	2	0	0	11
19	Vt 8 Rauma	330	154	56	25	0	565
20	Vt 2 Huittinen	0	1	0	0	0	1
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	630	238	78	19	2	967
22	Kt 44 Kan- kaanpää	9	5	0	0	0	14
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	1288	516	152	46	13	2015

24	Vt 15 Myllykoski	9	1	1	0	0	11
25	Vt 12 Iitti	51	38	43	6	0	138
26	Vt 6 Kouvola	271	94	36	4	0	405
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	1601	502	135	30	4	2272
28	Vt 12 Kangasala	435	232	102	7	0	776
29	Vt 9 Orivesi	104	54	12	1	0	171
30	Vt 23 Keuruu	10	8	5	0	0	23
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	1604	831	288	87	8	2818
32	Vt 5 Mikkeli	521	178	60	15	2	776
33	Vt 5 Juva	5	2	1	0	0	8
34	Vt 14 Savonlinna	91	45	0	0	0	136
35	Mt 486 Kitee	34	31	14	0	0	79
36	Vt 5 Varkaus	199	67	14	3	0	283
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	503	115	18	4	0	640
38	Vt 5 Kuopio	824	352	90	25	3	1294
39	Vt 3 Jalasjärvi	5	5	7	3	1	21
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	537	197	61	25	2	822
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	475	228	116	12	0	831
42	Vt 8 Kokkola	141	54	32	14	0	241
43	Vt 4 Kemi	637	162	44	11	0	854
44	Vt 4 Rovaniemi	149	45	15	8	0	217
45	Vt 5 Kemijärvi	13	1	4	0	0	18

Taulukko 11 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat asuinrakennukset ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittain, päivä-ilta-yömelutaso L_{den} .

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuualue	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
Uudenmaan ELY	6740	2613	914	217	24	10508
Varsinais-Suomen ELY	2938	1388	496	105	2	4929
Kaakkois-Suomen ELY	3220	1151	367	86	17	4841
Pirkanmaan ELY	2033	885	334	42	5	3299
Keski-Suomen ELY	1614	839	293	87	8	2841
Pohjois-Savon ELY	2177	790	197	47	5	3216
Etelä-Pohjanmaan ELY	1158	484	216	54	3	1915
Lapin ELY	799	208	63	19	0	1089
Koko selvitysalue	20679	8358	2880	657	64	32638

Taulukko 12 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat asuinrakennukset laskenta-alueittain,
yömelutaso $L_{yö}$.

Tunnus	Kohteen nimi	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
1	Vt 25 Raase- pori	84	18	5	0	0	107
2	Kt 51 Kirkko- nummi	136	33	10	0	0	179
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	1100	467	147	20	2	1736
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	1833	654	140	15	0	2642
5	Vt 4 Kerava- Hollola	1257	515	102	11	0	1885
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	295	127	50	16	1	489
7	Vt 10 Forssa	1	0	0	0	0	1
8	Mt 167 Orimattila	14	6	0	0	0	20
9	Vt 12 Nastola	215	34	9	0	0	258
10	Vt 12 Hollola	15	4	0	0	0	19
11	Vt 24 Mukkula	77	35	17	1	0	130
12	Vt 4 Heinola	122	46	3	1	0	172
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	454	144	28	2	0	628
14	Vt 9 Aura	78	21	5	0	0	104
15	Kt 52 Somero	9	9	1	0	0	19
16	Mt 213 Loi- maa	18	5	0	0	0	23
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	25	3	1	0	0	29
18	Kt 43 Laitila	3	4	0	0	0	7
19	Vt 8 Rauma	212	70	44	3	0	329
20	Vt 2 Huittinen	0	1	0	0	0	1
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	348	94	44	3	0	489
22	Kt 44 Kan- kaanpää	8	0	0	0	0	8
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	724	241	66	19	0	1050

24	Vt 15 Myllykoski	1	2	0	0	0	3
25	Vt 12 Iitti	40	43	16	2	0	101
26	Vt 6 Kouvola	156	56	10	0	0	222
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	840	223	68	8	0	1139
28	Vt 12 Kangasala	267	161	19	0	0	447
29	Vt 9 Orivesi	71	19	5	0	0	95
30	Vt 23 Keuruu	5	10	0	0	0	15
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	1051	456	132	17	0	1656
32	Vt 5 Mikkeli	287	90	30	4	0	411
33	Vt 5 Juva	2	3	0	0	0	5
34	Vt 14 Savonlinna	33	22	0	0	0	55
35	Mt 486 Kitee	25	23	1	0	0	49
36	Vt 5 Varkaus	103	26	9	0	0	138
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	195	38	7	0	0	240
38	Vt 5 Kuopio	516	128	43	5	0	692
39	Vt 3 Jalasjärvi	6	7	2	3	0	18
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	293	98	40	6	0	437
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	298	132	28	1	0	459
42	Vt 8 Kokkola	65	38	23	1	0	127
43	Vt 4 Kemi	220	77	18	0	0	315
44	Vt 4 Rovaniemi	54	18	11	1	0	84
45	Vt 5 Kemijärvi	3	4	1	0	0	8

Taulukko 13 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat asuinrakennukset ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittan, yömelutaso L_{y6} .

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuualue	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
Uudenmaan ELY	3728	1332	344	53	3	5460
Varsinais-Suomen ELY	1762	656	197	8	0	2623
Kaakkois-Suomen ELY	1761	565	160	29	0	2515
Pirkanmaan ELY	1152	482	89	11	0	1734
Keski-Suomen ELY	1056	466	132	17	0	1671
Pohjois-Savon ELY	1161	330	90	9	0	1590
Etelä-Pohjanmaan ELY	662	275	93	11	0	1041
Lapin ELY	277	99	30	1	0	407
Koko selvitysalue	11559	4205	1135	139	3	17041

Taulukko 14 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat hoitolaitokset laskenta-alueittain, päivä-
ilta-yömelutaso L_{den} .

Tunnus	Kohteen nimi	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
1	Vt 25 Raase- pori	1	0	0	0	0	1
2	Kt 51 Kirkko- nummi	1	0	0	0	0	1
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	14	4	0	0	0	18
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	27	16	2	0	0	45
5	Vt 4 Kerava- Hollola	27	6	0	0	0	33
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	1	1	0	0	0	2
7	Vt 10 Forssa	0	0	0	0	0	0
8	Mt 167 Orimattila	0	0	0	0	0	0
9	Vt 12 Nastola	1	1	0	0	0	2
10	Vt 12 Hollola	0	0	0	0	0	0
11	Vt 24 Mukkula	0	1	0	0	0	1
12	Vt 4 Heinola	6	4	0	0	0	10
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	7	2	2	0	0	11
14	Vt 9 Aura	1	0	0	0	0	1
15	Kt 52 Somero	0	0	0	0	0	0
16	Mt 213 Loi- maa	2	0	0	0	0	2
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	0	0	0	0	0	0
18	Kt 43 Laitila	0	0	0	0	0	0
19	Vt 8 Rauma	1	0	0	0	0	1
20	Vt 2 Huittinen	0	0	0	0	0	0
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	6	1	1	0	0	8
22	Kt 44 Kan- kaanpää	0	0	0	0	0	0
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	13	4	1	2	0	20

24	Vt 15 Myllykoski	0	0	0	0	0	0
25	Vt 12 Iitti	0	0	0	0	0	0
26	Vt 6 Kouvola	1	0	1	0	0	2
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	4	2	0	0	0	6
28	Vt 12 Kangasala	6	1	0	0	0	7
29	Vt 9 Orivesi	0	0	0	0	0	0
30	Vt 23 Keuruu	0	1	0	0	0	1
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	16	5	0	0	0	21
32	Vt 5 Mikkeli	4	1	0	1	0	6
33	Vt 5 Juva	1	0	0	0	0	1
34	Vt 14 Savonlinna	0	0	0	0	0	0
35	Mt 486 Kitee	2	0	0	0	0	2
36	Vt 5 Varkaus	3	2	0	0	0	5
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	4	1	0	0	0	5
38	Vt 5 Kuopio	6	1	1	0	0	8
39	Vt 3 Jalasjärvi	0	0	0	0	0	0
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	3	0	0	0	0	3
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	5	1	0	0	0	6
42	Vt 8 Kokkola	0	0	0	0	0	0
43	Vt 4 Kemi	3	2	0	0	0	5
44	Vt 4 Rovaniemi	2	0	0	0	0	2
45	Vt 5 Kemijärvi	0	0	0	0	0	0

Taulukko 15 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat hoitolaitokset ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittain, päivä-ilta-yömelutaso L_{den} .

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuualue	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
Uudenmaan ELY	56	20	1	0	0	77
Varsinais-Suomen ELY	29	6	3	0	0	38
Kaakkois-Suomen ELY	18	6	2	2	0	28
Pirkanmaan ELY	16	11	1	0	0	28
Keski-Suomen ELY	16	6	0	0	0	22
Pohjois-Savon ELY	20	5	1	1	0	27
Etelä-Pohjanmaan ELY	8	1	0	0	0	9
Lapin ELY	5	2	0	0	0	7
Koko selvitysalue	168	57	8	3	0	236

Taulukko 16 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat hoitolaitokset laskenta-alueittain, yömelutaso $L_{yö}$.

Tunnus	Kohteen nimi	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
1	Vt 25 Raase- pori	0	0	0	0	0	0
2	Kt 51 Kirkko- nummi	0	0	0	0	0	0
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	7	0	0	0	0	7
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	22	3	1	0	0	26
5	Vt 4 Kerava- Hollola	7	1	0	0	0	8
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	2	0	0	0	0	2
7	Vt 10 Forssa	0	0	0	0	0	0
8	Mt 167 Orimattila	0	0	0	0	0	0
9	Vt 12 Nastola	1	0	0	0	0	1
10	Vt 12 Hollola	0	0	0	0	0	0
11	Vt 24 Mukkula	1	0	0	0	0	1
12	Vt 4 Heinola	6	1	0	0	0	7
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	2	1	1	0	0	4
14	Vt 9 Aura	1	0	0	0	0	1
15	Kt 52 Somero	0	0	0	0	0	0
16	Mt 213 Loi- maa	0	0	0	0	0	0
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	0	0	0	0	0	0
18	Kt 43 Laitila	0	0	0	0	0	0
19	Vt 8 Rauma	1	0	0	0	0	1
20	Vt 2 Huittinen	0	0	0	0	0	0
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	2	1	0	0	0	3
22	Kt 44 Kan- kaanpää	0	0	0	0	0	0
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	5	1	2	0	0	8

24	Vt 15 Myllykoski	0	0	0	0	0	0
25	Vt 12 Iitti	0	0	0	0	0	0
26	Vt 6 Kouvola	0	1	0	0	0	1
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	5	0	0	0	0	5
28	Vt 12 Kangasala	1	0	0	0	0	1
29	Vt 9 Orivesi	0	0	0	0	0	0
30	Vt 23 Keuruu	1	0	0	0	0	1
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	8	0	0	0	0	8
32	Vt 5 Mikkeli	2	0	1	0	0	3
33	Vt 5 Juva	0	0	0	0	0	0
34	Vt 14 Savonlinna	0	0	0	0	0	0
35	Mt 486 Kitee	0	0	0	0	0	0
36	Vt 5 Varkaus	2	0	0	0	0	2
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	1	1	0	0	0	2
38	Vt 5 Kuopio	1	0	1	0	0	2
39	Vt 3 Jalasjärvi	0	0	0	0	0	0
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	0	0	0	0	0	0
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	4	0	0	0	0	4
42	Vt 8 Kokkola	0	0	0	0	0	0
43	Vt 4 Kemi	1	2	0	0	0	3
44	Vt 4 Rovaniemi	1	0	0	0	0	1
45	Vt 5 Kemijärvi	0	0	0	0	0	0

Taulukko 17 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat hoitolaitokset ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittain, yömelutaso $L_{yö}$.

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuualue	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
Uudenmaan ELY	28	3	1	0	0	32
Varsinais-Suomen ELY	12	2	1	0	0	15
Kaakkois-Suomen ELY	10	2	2	0	0	14
Pirkanmaan ELY	13	2	0	0	0	15
Keski-Suomen ELY	9	0	0	0	0	9
Pohjois-Savon ELY	6	1	2	0	0	9
Etelä-Pohjanmaan ELY	4	0	0	0	0	4
Lapin ELY	2	2	0	0	0	4
Koko selvitysalue	84	12	6	0	0	102

Taulukko 18 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat oppilaitokset laskenta-alueittain, päivä-
ilta-yömelutaso L_{den} .

Tunnus	Kohteen nimi	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
1	Vt 25 Raase- pori	0	0	0	0	0	0
2	Kt 51 Kirkko- nummi	1	1	0	0	0	2
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	6	10	0	0	0	16
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	27	12	1	1	0	41
5	Vt 4 Kerava- Hollola	11	2	2	0	0	15
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	2	3	0	0	0	5
7	Vt 10 Forssa	0	0	0	0	0	0
8	Mt 167 Orimattila	0	0	0	0	0	0
9	Vt 12 Nastola	2	3	0	0	0	5
10	Vt 12 Hollola	0	0	0	0	0	0
11	Vt 24 Mukkula	0	0	0	0	0	0
12	Vt 4 Heinola	1	0	0	0	0	1
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	3	3	0	0	0	6
14	Vt 9 Aura	0	0	0	0	0	0
15	Kt 52 Somero	0	0	0	0	0	0
16	Mt 213 Loi- maa	0	0	0	0	0	0
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	0	0	0	0	0	0
18	Kt 43 Laitila	0	0	0	0	0	0
19	Vt 8 Rauma	1	0	0	0	0	1
20	Vt 2 Huittinen	0	0	0	0	0	0
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	6	0	1	0	0	7
22	Kt 44 Kan- kaanpää	0	0	0	0	0	0
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	5	1	1	0	0	7

24	Vt 15 Myllykoski	0	0	0	0	0	0
25	Vt 12 Iitti	1	0	0	0	0	1
26	Vt 6 Kouvola	1	0	0	0	0	1
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	3	1	1	0	0	5
28	Vt 12 Kangasala	0	1	0	0	0	1
29	Vt 9 Orivesi	3	1	0	0	0	4
30	Vt 23 Keuruu	0	0	0	0	0	0
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	12	8	1	0	0	21
32	Vt 5 Mikkeli	8	4	1	0	0	13
33	Vt 5 Juva	0	0	0	0	0	0
34	Vt 14 Savonlinna	0	1	0	0	0	1
35	Mt 486 Kitee	2	1	0	0	0	3
36	Vt 5 Varkaus	2	3	0	0	0	5
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	7	1	0	0	0	8
38	Vt 5 Kuopio	8	1	3	0	0	12
39	Vt 3 Jalasjärvi	0	0	0	0	0	0
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	2	0	1	0	0	3
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	8	0	1	0	0	9
42	Vt 8 Kokkola	4	0	0	0	0	4
43	Vt 4 Kemi	0	0	1	0	0	1
44	Vt 4 Rovaniemi	2	0	0	0	0	2
45	Vt 5 Kemijärvi	1	0	1	0	0	2

Taulukko 19 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat oppilaitokset ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittain, päivä-ilta-yömelutaso L_{den} .

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuu- alue	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	70–74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
Uudenmaan ELY	38	23	2	0	0	63
Varsinais-Suomen ELY	15	8	1	0	0	24
Kaakkois-Suomen ELY	10	2	2	0	0	14
Pirkanmaan ELY	10	5	1	1	0	17
Keski-Suomen ELY	12	8	1	0	0	21
Pohjois-Savon ELY	27	11	4	0	0	42
Etelä-Pohjanmaan ELY	14	0	2	0	0	16
Lapin ELY	3	0	2	0	0	5
Koko selvitysalue	129	57	15	1	0	202

Taulukko 20 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat oppilaitokset laskenta-alueittain, yömelutaso $L_{yö}$.

Tunnus	Kohteen nimi	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
1	Vt 25 Raase- pori	0	0	0	0	0	0
2	Kt 51 Kirkko- nummi	2	0	0	0	0	2
3	Vt 1 Kirkko- nummi- Kaarina	10	1	0	0	0	11
4	Vt 3 Nurmijärvi -Ikaalinen	17	4	1	0	0	22
5	Vt 4 Kerava- Hollola	4	2	1	0	0	7
6	Vt 7 Sipoo- Loviisa	4	0	0	0	0	4
7	Vt 10 Forssa	0	0	0	0	0	0
8	Mt 167 Orimattila	0	0	0	0	0	0
9	Vt 12 Nastola	3	2	0	0	0	5
10	Vt 12 Hollola	0	0	0	0	0	0
11	Vt 24 Mukkula	0	0	0	0	0	0
12	Vt 4 Heinola	1	0	0	0	0	1
13	Vt 8 ja kt 40 Raisio	3	0	0	0	0	3
14	Vt 9 Aura	0	0	0	0	0	0
15	Kt 52 Somero	0	0	0	0	0	0
16	Mt 213 Loi- maa	0	0	0	0	0	0
17	Kt 43 Uusi- kaupunki	0	0	0	0	0	0
18	Kt 43 Laitila	0	0	0	0	0	0
19	Vt 8 Rauma	1	0	0	0	0	1
20	Vt 2 Huittinen	0	0	0	0	0	0
21	Vt 2 ja vt 8 Pori	0	1	0	0	0	1
22	Kt 44 Kan- kaanpää	0	0	0	0	0	0
23	Vt 7 Pyhtää- Hamina	1	0	1	0	0	2

24	Vt 15 Myllykoski	0	0	0	0	0	0
25	Vt 12 Iitti	1	0	0	0	0	1
26	Vt 6 Kouvola	0	0	0	0	0	0
27	Vt 6 Luumäki-Imatra	2	2	0	0	0	4
28	Vt 12 Kangasala	0	1	0	0	0	1
29	Vt 9 Orivesi	1	0	0	0	0	1
30	Vt 23 Keuruu	0	0	0	0	0	0
31	Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä	8	3	0	0	0	11
32	Vt 5 Mikkeli	6	2	0	0	0	8
33	Vt 5 Juva	0	0	0	0	0	0
34	Vt 14 Savonlinna	1	0	0	0	0	1
35	Mt 486 Kitee	1	0	0	0	0	1
36	Vt 5 Varkaus	2	1	0	0	0	3
37	Vt 6 ja vt 17 Joensuu	0	1	0	0	0	1
38	Vt 5 Kuopio	2	3	0	0	0	5
39	Vt 3 Jalasjärvi	0	0	0	0	0	0
40	Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki	0	0	1	0	0	1
41	Vt 3 ja vt 8 Vaasa	0	1	0	0	0	1
42	Vt 8 Kokkola	1	0	0	0	0	1
43	Vt 4 Kemi	0	1	0	0	0	1
44	Vt 4 Rovaniemi	0	0	0	0	0	0
45	Vt 5 Kemijärvi	0	0	1	0	0	1

Taulukko 21 Meluvyöhykkeillä sijaitsevat oppilaitokset ELY-keskuksien liikenne- ja infrastruktuurivastuualueittain, yömelutaso $L_{yö}$.

ELY-keskus, liikenne- ja infrastruktuurivastuualue	50–54 dB	55–59 dB	60–64 dB	65–69 dB	≥ 70 dB	yhteensä ≥ 50 dB
Uudenmaan ELY	30	8	1	0	0	39
Varsinais-Suomen ELY	10	1	0	0	0	11
Kaakkois-Suomen ELY	4	2	1	0	0	7
Pirkanmaan ELY	6	2	1	0	0	9
Keski-Suomen ELY	8	3	0	0	0	11
Pohjois-Savon ELY	12	7	0	0	0	19
Etelä-Pohjanmaan ELY	1	1	1	0	0	3
Lapin ELY	0	1	1	0	0	2
Koko selvitysalue	71	25	5	0	0	101

Taulukko 22 Koko selvitysalueen yhteenlasketut meluvyöhykkeiden pinta-alat neliökilometreinä.

Päivä-ilta-yömelutaso L_{den}	Meluvyöhykkeen pinta-ala km ²	Yömelutaso $L_{yö}$	Meluvyöhykkeen pinta-ala km ²
55–59 dB	495,5	50–54 dB	335,4
60–64 dB	273,2	55–59 dB	177,6
65–69 dB	143,6	60–64 dB	94,2
70–74 dB	76,6	65–69 dB	51,5
≥ 75 dB	60,8	≥ 70 dB	32,0
yhteensä ≥ 55 dB	1049,7	yhteensä ≥ 50 dB	690,7

5.2 Tulosten tarkastelu

Direktiivin tarkoittamien maanteiden yli 55 dB melulle (L_{den}) altistuu yhteensä 140 700.

Selvitysalueen erilaisesta rajauksesta johtuen tämän selvityksen tuloksia ei käytännössä voi verrata ensimmäisen vaiheen selvityksen tuloksiin. Ensimmäisessä vaiheessa laskenta-alue oli huomattavasti pienempi kattaen noin kolmanneksen nyt selvitetystä. Toisaalta mukana oli maanteita sellaisten kaupunkien (Espoo, Kauniainen, Vantaa, Lahti, Tampere, Oulu) alueilta, jotka toisessa vaiheessa sisältyivät kaupunkien teettämiin meluselvityksiin. Näiden maanteiden lähialueilla asukastiheys on keskimääräistä suurempi. Näin ollen ensimmäisen vaiheen selvityksessä altistuvien asukaiden määrä oli hieman suurempi kuin tässä selvityksessä pienemmästä laskenta-alueesta huolimatta. Ensimmäisen vaiheen selvityksen mukaan direktiivimaanteiden yli 55 dB melulle (L_{den}) altistui 142 400 asukasta.

5.3 Epävarmuustekijöiden tarkastelu

Selvityksen laskennat on pyritty tekemään direktiivin velvoittamalla tavalla käytettävissä olevien lähtötietojen asettamissa rajoissa. Suurin melunleviämislaskentatulokseen vaikuttava epävarmuustekijä on käytetyt nopeudet.

Laskennoissa nopeustietona on pääosin käytetty suurimpia sallittuja ajonopeuksia. Raskaan liikenteen ajoneuvojen suurimpana mahdollisena ajonopeutena on käytetty 87 km/h. Eritasoliittymien ramppien nopeuksia on porrastettu ja kiertoliittymien osalta on pyritty arvioimaan todellinen ajonopeus. Muilta osin käytetty nopeustieto perustuu nopeusrajoituksiin. Nopeusrajoituksesta aiheutuvaa virhettä kompensoi se, että laskentamallin lähtömelutasossa ajoneuvojen oletetaan ajavan vakionopeudella suoraan tietä, joka ei vastaa esimerkiksi risteysalueen tilannetta (kiihdytys, jarrutus).

Toiseksi suurimmaksi epävarmuustekijäksi voidaan arvioida tien kunnon vaikutuksen huomiotta jättäminen. Päälystekorjausta tai talviolosuhteita ei ole selvityksessä huomioitu. Laskennoissa on käytetty pohjoismaisen tiemelumallin referenssi päälystettä, joka on asfalttibetoni maksimiraekoolla 12–16 mm (ikä 1–20 vuotta). Laskentamallin melupäästö on mitattu kesällä kuivalla tiellä.

Epävarmuustekijöistä johtuen tieliikennemelun laskentatarkkuudeksi merkitsevilla etäisyyksillä (alle 500 m) voidaan yleisesti arvioida olevan ± 2 dB. Nyt lasketut melutasot ovat kaukana melulähteestä todennäköisemmin liian suuria kuin liian pieniä verrattuna todellisiin melutasoihin.

Asukaslaskennoissa suurin epävarmuustekijä liittyy asukasmäärätietojen ajantasaisuuteen sekä sijoittumiseen rakennuksissa. Asukkaat kirjautuvat rakennukseen kohdistuvan voimakkaimman meluvyöhykkeen mukaan altistuviksi, mikä lisää paikoittelun tuntuvasti altistuvien määrää.

Tämän selvityksen melumallia voidaan jatkossa tarkentaa esimerkiksi asemakaavatasoista tai meluntorjunnan toimintasuunnitelman meluselvitystä varten muun muassa seuraavilla toimenpiteillä:

- Muiden kuin direktiiviteiden huomioiminen melulähteinä (muut tiet tai kadut voivat olla melun kannalta jopa merkittävämpiä)
- Tarkempi nopeustieto (mahdolliset nopeusmittaukset)
- Maastomallin tarkennukset (esim. tarvittaessa kallioleikkaukset heijastaviksi esteiksi)
- Rakennuksien ja esteiden akustisten ominaisuuksien tarkistaminen / tarkentaminen
- Laskenta-asetuksien tarkentaminen: 2. kertaluokan heijastukset, heijastustason määrittelyssä pienempi suurin mahdollinen poikkeama (esim. 0,5 m), pienempi laskentaruudukko (esim. 5 x 5 m)
- Melulle altistuvien asukkaiden / kohteiden tarkentaminen (ääneneristävyysvaatimukset/sisämelutasot, melutilanne oleskelualueilla ja parvekkeilla, asukkaiden jakautuminen rakennuksessa / asuntojen pohjaratkaisut jne.)

Lähteet

- 1 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/49/EY ympäristömelun arvioinnista ja hallinnasta. EYVL L 189, 18.7.2002.
- 2 Laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta (459/2004) Helsinki 2004.
- 3 Valtioneuvoston asetus Euroopan yhteisön edellyttämistä meluselvityksistä ja meluntorjunnan toimintasuunnitelmista (801/2004). Helsinki 2004.
- 4 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/92). Helsinki 1992.
- 5 Helsingin kaupungin meluselvitys 2007. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2007. Helsinki 2007.
- 6 Maanteiden meluselvitys 2007. Tiehallinnon selvityksiä 34/2007. Helsinki 2007
- 7 Maanteiden meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2008–2012. Tiehallinto. Helsinki 2008.
- 8 Tie- ja rautatieliikenteen meluntorjunnan teemapaketti 2008–2012. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 28/2007. Helsinki 2007.
- 9 <http://www.datakustik.com/en/products/cadnaa>
- 10 <http://www.esri.com/software/arcgis/index.html>
- 11 Helsingin kaupungin meluselvitys 2007, Taustatietoja. Insinööritoimisto Akukon Oy. Helsinki 2007.
- 12 EU-meluselvitys: Maasto- ja väestötietojen hankinta, Esiselvitys. Tiehallinnon selvityksiä 25/2009. Helsinki 2009.
- 13 Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers, Kööpenhamina, 1996.

Meluvyöhykekartat

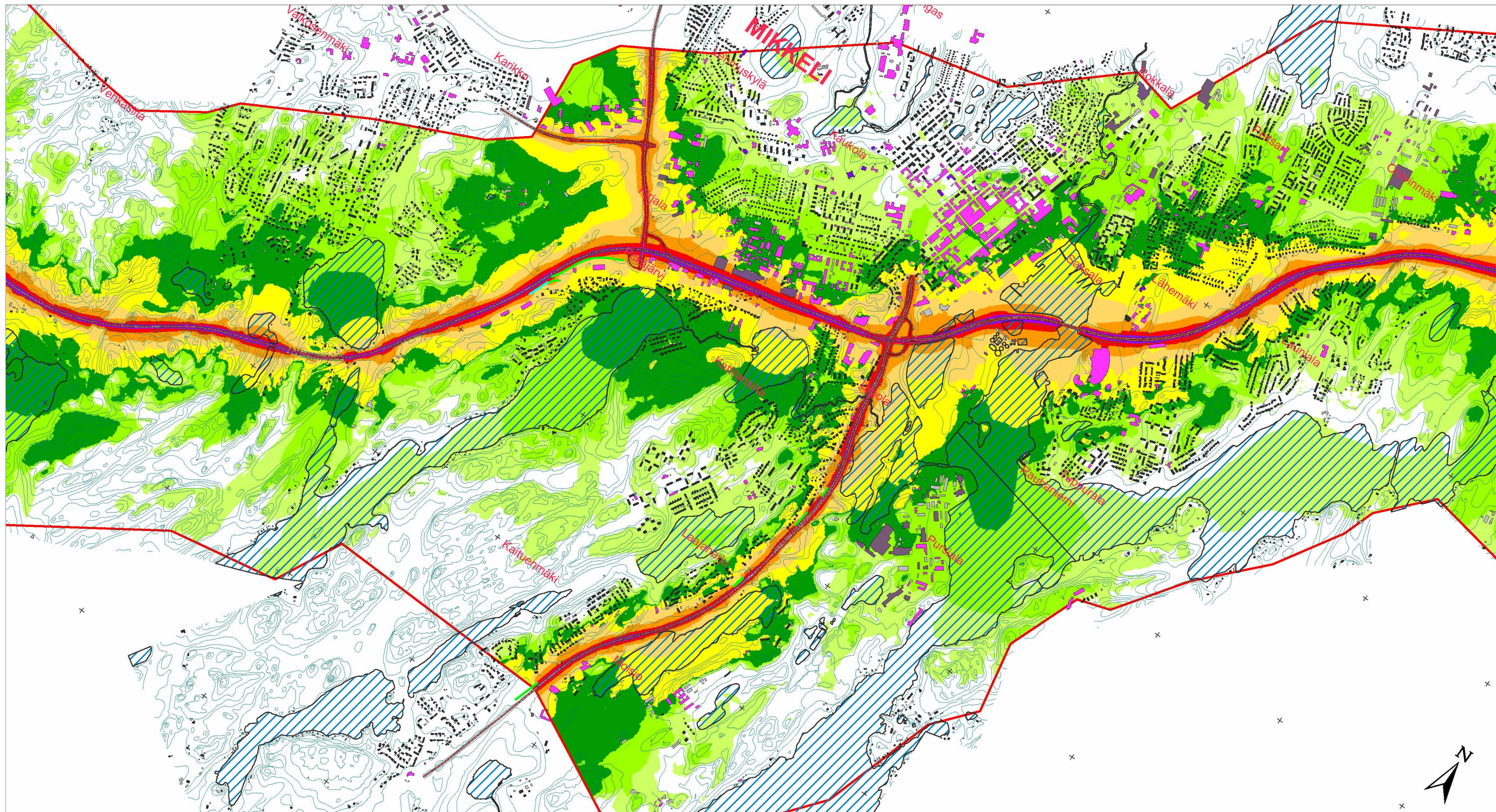
<i>Liite 1. Vt 25 Raasepori</i>	<i>Liite 24. Vt 15 Myllykoski</i>
<i>Liite 2. Kt 51 Kirkkonummi</i>	<i>Liite 25. Vt 12 Iitti</i>
<i>Liite 3. Vt 1 Kirkkonummi–Kaarina</i>	<i>Liite 26. Vt 6 Kouvola</i>
<i>Liite 4. Vt 3 Nurmijärvi–Ikaalinen</i>	<i>Liite 27. Vt 6 Luumäki–Imatra</i>
<i>Liite 5. Vt 4 Kerava–Hollola</i>	<i>Liite 28. Vt 12 Kangasala</i>
<i>Liite 6. Vt 7 Sipoo–Loviisa</i>	<i>Liite 29. Vt 9 Orivesi</i>
<i>Liite 7. Vt 10 Forssa</i>	<i>Liite 30. Vt 23 Keuruu</i>
<i>Liite 8. Mt 167 Orimattila</i>	<i>Liite 31. Vt 4, vt 9 ja vt 13 Jyväskylä</i>
<i>Liite 9. Vt 12 Nastola</i>	<i>Liite 32. Vt 5 Mikkeli</i>
<i>Liite 10. Vt 12 Hollola</i>	<i>Liite 33. Vt 5 Juva</i>
<i>Liite 11. Vt 24 Mukkula</i>	<i>Liite 34. Vt 14 Savonlinna</i>
<i>Liite 12. Vt 4 Heinola</i>	<i>Liite 35. Mt 486 Kitee</i>
<i>Liite 13. Vt 8 ja kt 40 Raisio</i>	<i>Liite 36. Vt 5 Varkaus</i>
<i>Liite 14. Vt 9 Aura</i>	<i>Liite 37. Vt 6 ja vt 17 Joensuu</i>
<i>Liite 15. Kt 52 Somero</i>	<i>Liite 38. Vt 5 Kuopio</i>
<i>Liite 16. Mt 213 Loimaa</i>	<i>Liite 39. Vt 3 Jalasjärvi</i>
<i>Liite 17. Kt 43 Uusikaupunki</i>	<i>Liite 40. Vt 19 ja kt 67 Seinäjoki</i>
<i>Liite 18. Kt 43 Laitila</i>	<i>Liite 41. Vt 3 ja vt 8 Vaasa</i>
<i>Liite 19. Vt 8 Rauma</i>	<i>Liite 42. Vt 8 Kokkola</i>
<i>Liite 20. Vt 2 Huittinen</i>	<i>Liite 43. Vt 4 Kemi</i>
<i>Liite 21. Vt 2 ja vt 8 Pori</i>	<i>Liite 44. Vt 4 Rovaniemi</i>
<i>Liite 22. Kt 44 Kankaanpää</i>	<i>Liite 45. Vt 5 Kemijärvi</i>
<i>Liite 23. Vt 7 Pyhtää–Hamina</i>	

Meluvyöhykekartat on muutamaa pientä laskenta-aluetta lukuun ottamatta tulostettu A3-kokoisina. Pienemmät laskenta-alueet on tulostettu A4-kokoisina karttoina. Laskenta-alueet, jotka eivät mahtuneet yhdelle karttalehdelle, on jaettu useammalle kartalle. Karttalehtijako on esitetty karttojen alareunassa olevassa karttaindeksissä. Kaikki kartat on tulostettu mittakaavassa 1:25 000. Lisäksi kartoilla on esitetty mitta-kaavajana ja pohjoisnuoli. Karttoja ei ole asemoitu pohjois-eteläsuunnassa, pohjoisnuoli osoittaa ilmansuunnan.

Kartoissa on esitetty liitenumero, laskenta-alueen nimi ja laskentatilanne. Karttojen numerointi on kolmitasoinen; ensimmäinen numero viittaa laskenta-alueeseen, toinen numero viittaa laskettuun tilanteeseen ja kolmas numero on kartan järjestysnumero laskenta-alueella.

Laskenta-alueiden nimet ja numerointi on esitetty yllä. Laskettuja tilanteita ovat päivä-iltä-yömelutaso L_{den} (1), yömelutaso $L_{yö}$ (2), päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq}(7-22)$ (3) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq}(22-7)$ (4). Laskentatilanteet on numeroitu edellä luetellun mukaisesti yhdestä neljään. Kartan järjestysnumero kertoo indeksoinnin mukaisen karttalehden numeron. Alueen mahtuessa yhdelle karttalehdelle kartan numero on 1. Suurissa laskenta-alueissa, esimerkiksi Jyväskylän alueella karttoja on kussakin laskentatilanteessa 13 kappaletta.

Pohjakarttana meluvyöhykkeissä on käytetty selvityksen maastomallia. Karttoja on lisäksi täydetty Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta karttoihin tuoduilla paikakakuntien nimillä. Rakennuksien värien merkitykset on kuvattu selitteessä. Värikooditus on maastotietokannan luokituksen mukainen. Melutasot on esitetty 5 dB vyöhykkeinä. Meluvyöhykkeiden värien merkitykset on myös kuvattu selitteessä. Lisäksi selitteessä on esitetty meluesteiden symbolit.

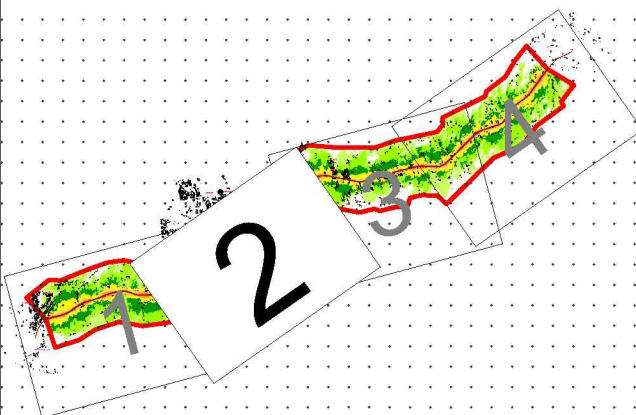


LIITE 32.1.2
Maanteiden meluselvitys 2012
Vt 5 Mikkeli

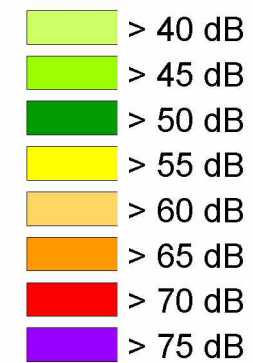
Liikennevirasto

SITO

Vt 5 Mikkeli



Päivä-ilta-yömelutaso
 L_{den}
(laskentakorkeus: 4 m)



- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

- meluaita/ -kaide
- meluvalli/maaston muoto

0 250 500 750 1000
m

Mittakaava: Päivämäärä
1:25000 (A3) 31.5.2012

